

Analyse der artkennzeichnenden Parameter im Revierruf der Türkentaube (*Streptopelia Decaocto*) mit weiteren Untersuchungen ihres Rufrepertoires

Den Naturwissenschaftlichen Fachbereichen
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg
zur Erlangung des Doktorgrades

vorgelegt von
Wilfried Gürtler
aus Regensburg

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Analyse der artkennzeichnenden Parameter im Revierruf der Türkentaube
(*Streptopelia Decaocto*) mit weiteren
Untersuchungen ihres Rufrepertoires

Den Naturwissenschaftlichen Fachbereichen
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg
zur Erlangung des Doktorgrades

vorgelegt von
Wilfried Gürtler
aus Regensburg

Als Dissertation genehmigt von den Naturwissenschaftlichen
Fachbereichen der Universität Erlangen-Nürnberg

Tag der mündlichen Prüfung: 23. November 1977

Vorsitzender der Promotions-
kommission:

Professor Dr. E. Schweizer

Erstberichterstatter:

Professor Dr. E. Tretzel

Zweitberichterstatter:

Professor Dr. D. Matthes



Inhaltsverzeichnis

Seite

	Literaturüberblick und Fragestellung	2
I.	Untersuchungsgebiete und Biotop	4
II.	Versuchsmethode	8
	1. Material	8
	2. Praktische Durchführung der Versuche	9
III.	Fangmethoden	15
IV.	Haltung in Volieren	19
	1. Standplatz und Gestalt der Volieren	19
	2. Versorgung der Türkentauben	20
	3. Verhalten der Türkentauben in den Volieren	20
V.	Geschlechtsdimorphismus bei Türkentauben	27
VI.	Lautäußerungen der Türkentauben	40
	1. Die rucksenden Rufe	40
	a) Der Revierruf	40
	b) Der Nestruf	58
	c) Der Prahlruf	58
	2. Das Girren	65
VII.	Beschreibung der verwendeten Klangattrappen	70
	1. Klangattrappen aus natürlichen Lauten	70
	2. Klangattrappen aus künstlich erzeugten Lauten	79
VIII.	Beschreibung der Reaktionsarten	86
IX.	Einfluß der Jahreszeit und des Wetters auf die Gesangsaktivität bzw. Reaktionsfreudigkeit	100
X.	Versuchsprotokoll	101
XI.	Auswertungsmodus	102
	1. Prozentuale Erfassung der Türkentauben, die bei den Versuchen keine Reaktion zeigten	102
	2. Prozentuale Erfassung der Türkentauben, die während der Versuche den Girrlaut ausstießen	111
	3. Kombination von Methode 1. und 2.	118

XII.	Diskussion	
1.	Anzahl der Strophen pro Strophenfolge	123
2.	Änderung der Strophenlänge	123
	a) Erhöhung der Rufgeschwindigkeit	124
	b) Erniedrigung der Rufgeschwindigkeit	124
	c) Strophenverkürzung bei abgeändertem Rhythmus	125
	d) Strophendehnung bei abgeändertem Rhythmus	125
3.	Änderung der Ein- und Ausschwingvorgänge von F1	126
4.	Änderung der Tonhöhe	128
5.	Änderung der F2	129
	a) Vorhandensein oder Fehlen der F2 bei unterschiedlicher Elementzahl	129
	b) Änderung der Ein- und Ausschwingvorgänge von F2	131
6.	Rhythmusänderungen	133
	a) Änderung der Pausenlängen zwischen den Strophen bzw. Strophenfolgen	133
	b) Änderung der Pausenlängen zwischen den Elementen	134
	c) Änderung der Element-Längen	135
7.	Erhöhung der Oberfrequenzzahl	140
8.	Änderung der Hüllkurven	140
	Zusammenfassung	143
	Literaturverzeichnis	147
	Abkürzungen	153
	Lebenslauf	

Literaturüberblick und Fragestellung

Seit der Entwicklung leistungsfähiger Apparaturen zur Aufnahme und Analyse von Vogelstimmen beschäftigt sich die Bioakustik mit Untersuchungen über den Gesang der Vögel, unter anderem mit der Frage, welche Parameter, d.h. welche Teile oder Komponenten des Gesangs für die Arterkennung wichtig sind, kurz, woran ein Vogel den Gesang seiner Artgenossen erkennt.

Die Tatsache, daß die Verschiedenheit des Gesangs artisolierend wirkt, machte sich DILGER (1956) zunutze und trennte erstmals durch Attrappenversuche verschiedene Vogelarten systematisch voneinander.

Ähnlich ging THIELCKE (1961) bei der Klärung der Verwandtschaftsverhältnisse von Gartenbaumläufer (*Certhia brachydactyla*) und Waldbaumläufer (*Certhia familiaris*) vor. Dabei konnte er erkennen, daß wildlebende Arten durch ihren arteigenen, vom Tonband vorgespielten Gesang angelockt und zum Singen veranlaßt werden und daß der Gesang auf die Männchen der eigenen Art eine aggressive Wirkung ausübt. Der Tonbandgesang der Zwillingsart löst dagegen keine, eine schwache oder in seltenen Fällen eine starke Reaktion aus.

Durch Vorspiel von schrittweise veränderten Gesängen des Ziegenmelkers (*Caprimulgus europaeus*) und des Rothalsziegenmelkers (*C. ruficollis*) untersuchte ABS (1963) die Bedeutung der einzelnen Teile ihres Gesanges. Dabei kam er zu dem Ergebnis, daß Tonhöhe und Rhythmus wichtige Parameter des Gesangs sind.

Mit gleicher Fragestellung untersuchten BUSNEL und BREMOND (1961, 1962) und BREMOND (1962, 1964, 1967) den Gesang des Rotkehlchens (*Erithacus rubecula*).

Ferner liegt von TRETZEL (1965) eine Arbeit über artkennzeichnende und reaktionsauslösende Komponenten im Gesang der Heidelerche (*Lullula arborea*) vor. (Weitere Literaturangaben siehe HELB (1973)).

Alle aufgeführten Arbeiten zeigen, daß bereits wenige Teile eines Gesangs Informationsträger sein können, daß also zur Auslösung von Reaktionen nicht der vollständige, unveränderte Artgesang nötig ist.

Das Problem, inwieweit eine Information abgeändert werden kann, ohne ihre Aussagekraft zu zerstören, ist heute besonders auf dem Gebiet der Nachrichtentechnik unter dem Begriff "Zeichenerkennung" in den Vordergrund des Interesses gerückt.

In der vorliegenden Arbeit befaßte ich mich mit dem Rufrepertoire der Türkentaube (*Streptopelia decaocto*), abgekürzt TT, und den artkennzeichnenden Parametern ihres Revierrufes.

Ich wählte sie als Untersuchungsobjekt in der Hoffnung, die artkennzeichnenden Parameter ihrer Lautäußerungen möglichst umfassend erarbeiten zu können, weil ihre Rufe ober-tonarm, wenig frequenzmoduliert und außerdem klar gegliedert sind. Man vermag daher TT-Rufe relativ leicht nachzubilden, wodurch sie sich für eine Parameteranalyse gut eignen.

Danken möchte ich Herrn Prof. Dr. E. Tretzel für die Überlassung des Themas, für die Bereitstellung von Tonbandaufnahmen, Anfertigung von Sonagrammen und Oszillogrammen sowie für die jederzeit gerne gewährte Unterstützung.

I. Untersuchungsgebiete und Biotop

Erst seit etwa vier Jahrzehnten besiedelt die TT den mitteleuropäischen Raum. Sie kam aus Kleinasien und drang mit einer in der Avifauna wohl beispiellosen Geschwindigkeit in ihren neuen Lebensraum vor. Wie schnell sie sich verbreitete, sollen einige nachstehende Angaben belegen (nach KLINZ 1955).

1930/32 war sie aus dem südwestlichen Balkangebiet nach Ungarn vorgedrungen und hatte um 1936 Budapest erreicht. Das Donau-, Mur- und Drautal begünstigte ihr Eindringen in Österreich. 1940 wurde sie bereits in Schlesien beobachtet. 1943 entdeckte sie G. NIETHAMMER in einem Döblinger Gartengrundstück bei Wien. Die Annahme, im Wiener-Becken hätten die TT ihre östliche Ausbreitungsgrenze erreicht, ähnlich der Verbreitung von Tieren und Pflanzen aus dem kleinasiatischen Raum, erwies sich als falsch.

Schon 1945 erschien die TT in Mittel- und Norddeutschland. 1946 bis etwa 1950 konnten die ersten Bruten in diesen Räumen, besonders auch im mittleren Westdeutschland einwandfrei nachgewiesen werden. Auch in Holland brütete sie mit Erfolg. Nach Bayern war sie 1947 eingeflogen, so daß die TT etwa 1949 eine allgemeine Besiedlung Mitteleuropas erreichten.

Als ausgesprochene Kulturfolger bewohnen die TT hauptsächlich die Städte. Nach NOWAK (1965) bevorzugen sie die Besiedlung von Friedhöfen und Ränder von Parkanlagen, meiden aber nach LÖSCHAU und LENZ (1967) z. B. in Berlin den Stadtkern und größere Parkanlagen. Sonst sind sie noch in menschlichen Siedlungen mit ihren parkartigen lockeren Grünflächen, in Gärten mit älterem Baumbestand und selbst auf Einzelbäumen neben Straßen und Plätzen zu finden. An Häusern halten sie sich sehr gerne auf Antennen auf.

Bis vor einigen Jahren konnte ich sie während der Brutzeit nur sehr selten außerhalb von Städten sehen. Jetzt haben sie sich regional so stark vermehrt, daß ihre Populationsdichte in den oben angegebenen, bevorzugten Gebieten sehr

zunahm. Als Folge davon werden die Reviergrenzen enger gesteckt, fast jede Fernsehantenne wird während der rufaktiven Tageszeiten von einer TT angenommen. Revierverteidigung in Form von Abdrängversuchen ist jetzt sehr häufig zu beobachten.

Dies führte letztlich dazu, daß die TT nun in erstaunlichem Maß auch außerhalb von Städten, in kleinen ländlichen Ansiedlungen brüten. Unabhängig von menschlichen Behausungen halten sie sich sogar in Randgebieten von Wäldern auf, u. a. in den Auwäldern der Donauebene. Dort ist auch ihr Revierruf zu vernehmen.

FEHRINGER (1922) berichtete, daß in Südserbien die Nester der TT regelmäßig unter Dächern zu finden seien. KLINZ wußte jedoch bei den TT in Mitteleuropa 1955 noch von keiner Gebäudebrut zu berichten. LACHNER konnte in Hersford bereits 1963 TT-Nester unter Hausgiebeln und an Gebäuden beobachten.

Im Gebiet von Regensburg und Erlangen waren Gebäudebruten 1971 und 72 noch sehr selten. Während dieser Zeit entdeckte ich nur je ein Nest unter dem Dach bzw. auf dem Festerbrett zweier unbewohnter Häuser.

Einen recht ausgefallenen Nistplatz suchte sich ein TT-Pärchen in Erlangen aus. Es wählte das äußerste Ende eines Baggerarmes.

In den folgenden Jahren mehrten sich die Gebäudebruten auch an bewohnten Häusern. Nester wurden auf Kaminen angelegt, sogar auf einer 2,5 m hohen Fernsehantenne brühten in Regensburg ein TT-Pärchen erfolgreich.

In der Regel aber nisten die TT bei uns noch immer auf Bäumen, in einer Höhe, die von HOFSTETTER mit 4 - 16 m angegeben wird. Die untere Grenze von 4 m ist nach meinen Beobachtungen zu hoch angesetzt. Oft entdeckte ich in Hausgärten im Stadtosten Regensburgs Nester in der Krone kleiner Zierbäume, die nicht höher als 2,5 m waren.

Meine Untersuchungen führte ich in Regensburg und Erlangen durch. Die vielen kleineren Parks in Regensburg, der

Stadtpark, Herzogspark, Helenenpark, Dörnbergpark usw. und deren Umgebung weisen eine hohe Populationsdichte der TT auf. Ebenso gerne waren sie in den großflächig angelegten und mit einem lockeren Altbaumbestand versehenen Anlagen des Unteren Evangelischen- und Oberen Katholischen Friedhofs zu finden.

Im Stadtkern selbst sind nur selten TT zu sehen, obwohl dort von Vogelliebhabern oft und reichlich Futter für Vögel gestreut wird. Dies entspricht den Beobachtungen von M. LÖSCHAU und M. LENZ in Berlin (s. o.).

Sehr günstig für die Untersuchungen in Regensburg waren auch die Wohngebiete im Süden und Osten der Stadt. Im Hafengebiet konnte ich, vor allem im Frühjahr und im Herbst, große Schwärme von TT mit bis zu 60 Individuen beobachten, die im Sommer auf einzelne Trupps von etwa 10 - 20 TT zusammenschmolzen. Es handelt sich hier um ein von LACHNER (1963) beschriebenes Sammelgebiet. Grund für eine derartige Konzentration ist die reiche, nie versiegende Futterquelle in Gestalt von großen Getreidesilos, bei denen immer etwas Futter abfällt. Revierverhalten konnte ich bei TT in diesen Ansammlungen nicht erkennen. Die TT kommen nicht gemeinsam an und fliegen auch nicht gemeinsam ab. Wenn die Individualdistanz von 15 cm (LACHNER 1963) nicht unterschritten wird, zeigen die TT hier auch während der Brutzeit kein Aggressionsverhalten.

Ein Sammelgebiet ganz anderer Art entdeckte ich in Erlangen. Hier kamen auch während der Hauptbrutzeit abends in einem 2000 qm großen, von Häusern umgebenen Föhrenwäldchen in Alterlangen etwa 15 TT zusammen, um dort die Nacht zu verbringen. In diesen sog. Schlafgemeinschaften, wie sie STRESEMANN und NOWAK (1958) nannten, konnte ich, im Gegensatz zu Ansammlungen an Futterplätzen, öfter Rivalenkämpfe beobachten.

In Regensburg waren diese Schlafgemeinschaften häufiger. Hierfür wurden dichtgepflanzte, ältere Fichtenreihen bevorzugt, wie man sie als Gartenbegrenzungen im Stadtwesten findet.

Bis zu 150 TT konnte ich dort zählen, die allabendlich, etwa drei Stunden vor Sonnenuntergang, aus allen Richtungen anflogen, um am nächsten Morgen wieder abzustreichen.

Im Stadtosten wurde sogar eine einzeln stehende, sehr dicht gewachsene Fichte von etwa 20 TT zu diesem Zweck besetzt.

Die Schlafgemeinschaften konzentrieren sich in Regensburg im wesentlichen auf den Stadtosten und Stadtwesten. Dort sind auch die dichtesten Populationen festzustellen.

In Erlangen, mit einer im Vergleich zu Regensburg geringen Populationsdichte der TT, führte ich meine Versuche vor allem durch:

1. Im Schloßgarten, einem Park im Inneren der Stadt, und dessen Umgebung;
2. Auf dem Burgberg, einer weniger besiedelten Erhebung im Stadtnorden, die parkähnlichen Charakter trägt;
3. Im Stadtosten, wo mehrgeschossige Wohnhäuser mit vorgelagerten Grünflächen und Gärten dominieren.

II. Versuchsmethode

1. Material

Bei meinen Versuchen prüfte ich die Reaktion der TT auf verschiedene Klangattrappen, die mehr oder weniger vom artspezifischen Ruf abwichen, um dessen artkennzeichnende Parameter zu analysieren.

Anhand von Klangspektrogrammen wurden Strophen der TT durch Tonbandmontagen verschieden stark abgeändert und dann zu Strophenfolgen aneinandergereiht.

Die Wiedergabe der Klangattrappen erfolgte mit Hilfe eines professionellen Miniaturtonbandgerätes STELLAVOX Sm5 über den dazugehörigen Lautsprecherkoffer mit eingebautem Verstärker. Der Lautsprecher strahlte den Frequenzbereich der Rufe bzw. Klangattrappen gut, natürlich und mit der nötigen Lautstärke ab. Die wiedergegebenen Aufnahmen waren mit 19 cm/s Vollspur geschnitten.

Die für die Rufanalyse notwendigen Zeitmessungen führte ich mit HANHART- und JUNGHANS-Stoppuhren aus.

Während meiner Versuche untersuchte ich die Reaktionen der TT auf 46 verschiedene Klangattrappen. Bei 16 Attrappen wurde der natürliche, durch Tonbandaufnahmen erhaltene Ruf der TT mittels Tonbandmontagen verändert. Davon wurden von der Firma BASF AUTOMATION HEIDELBERG mit dem Gerät BASF system 2002 fünf Attrappen angefertigt. Sie unterscheiden sich vom unveränderten Ruf durch Zeitdehnung bzw. -kompression bei gleichbleibender Tonhöhe und umgekehrt durch Tonhöhenveränderung bei gleichbleibender Dauer. Die anderen 30 Attrappen wurden mit einem Tongenerator der Universität künstlich hergestellt. (Beschreibung der einzelnen Klangattrappen siehe S. 70). Für die Herstellung von Sonagrammen wurden Sonagraphen der Firma KAY ELECTRIC Co., Pine Brook, N.J., USA, Type 6061 A bzw. 7029 verwendet.

Oszillograph und Oszillographenkamera waren Gerätetypen mit der Bezeichnung: TÖNNIES Physioskop O und Recordine.

Zur Dämpfung des Geräuschpegels außerhalb des Frequenzbereiches der TT-Rufe für wenig gestörte Oszillogrammendiensten BRÜEL und KJAER Band Pass Filter Set Typ 1614 und KROHN-HITE Variables Filter Mod. 3386.

Die Versuche wurden in der Zeit von 5 - 20 Uhr durchgeführt, die meisten jedoch zwischen 11 und 12 Uhr bzw. 17 und 18 Uhr. Zu diesen Zeiten lassen auch die TT Höhepunkte in ihrer Rufaktivität feststellen.

2. Praktische Durchführung der Versuche

Von Februar 1971 bis Juli 1976 wurde an über 1500 TT die Reizwirkung von Klangattrappen untersucht.

Etwa ein Drittel der TT saß zu zweit beisammen, zwei Drittel dagegen waren während der Versuche allein.

Da in Erlangen die Populationsdichte der TT gering war und im Gegensatz zu Regensburg nur wenige, relativ kleine Stadtbezirke von ihnen bewohnt wurden, prüfte ich die meisten TT in Regensburg.

Im Juli schloß ich jeweils die Versuche ab, weil sich zu diesem Zeitpunkt viele Jungtauben bereits völlig gemauert und die Größe der Alttiere erreicht hatten und so von diesen nicht mehr unterschieden werden konnten. Ich beobachtete nämlich, daß die Jungtiere auch auf vorgespielten unveränderten Revierruf (= artspezifische Attrappe) nicht, oder nur sehr mangelhaft reagierten. So spielte ich z. B. zwei Jungtauben, die auf einem Kamin, 25 m von mir entfernt, saßen, den Originalruf vor, worauf sie sich zu putzen begannen und gelegentlich in meine Richtung blickten. Alttiere jedoch reagierten auf die gleiche Attrappe ganz anders. Sie begannen dann z. B., wenn sie vorher stumm dasaßen, zu rucksen, führten den Achtungsflug (S. 65) aus, oder kamen u. a. auf mich zugeflogen und gurrten mehrmals (S. 65).

Deswegen mußte ich bei meiner Bewertung der Klangattrappen die Ergebnisse von Jungtauben ausschließen und dann,

als Jung- und Alttiere voneinander äußerlich nicht mehr unterschieden werden konnten, meine Versuche abschließen.

Der im September und Oktober noch häufig zu hörende Ruf der TT war für meine Untersuchungen ebenfalls ungeeignet, weil dieser nach ABS (1953) meist von den jungen Männchen aus der ersten Brut desselben Jahres ausgestoßen wird, die jetzt geschlechtsreif werden, aber noch kein festes Revier besitzen und deswegen auch kein ausgesprochenes Territorialverhalten zeigen. Die Alttiere rufen zu diesem Zeitpunkt nur noch sehr selten. Sie hören bereits bei Beendigung der Samenbildung (ABS 1953) - Gesang = sekundäres Geschlechtsmerkmal - mit ihrem Rucksen auf.

Die Kontinuität der Versuche zu den angegebenen Tageszeiten erstreckte sich jedoch nicht über das ganze Jahr, da Ruhfähigkeit und damit verbunden gegenseitiger Angriff der TT es selten erlaubten, einzelne Tauben zu finden, in deren Umgebung nicht bereits andere rucksten. Eine objektive Beurteilung einer ausschließlichen Reaktion der Versuchstaube auf meine vorgespielte Klangattrappe wurde so erschwert bzw. unmöglich.

Dies trat in Regensburg von etwa Mitte April bis Ende Mai ein und zwar im April immer ab etwa 17.30 Uhr bis Sonnenuntergang, also etwa 18.30 Uhr, im Mai entsprechend später. Nicht betroffen waren davon meine Untersuchungen in Erlangen. Hier war die Populationsdichte der TT, außer im Schlosspark, so gering, und ihre Reviere waren so weit verstreut, daß auch während dieser Zeiten die TT viel weniger von Reviernachbarn gestört und gereizt wurden.

Anfang Juni nahm die Rufaktivität der TT bereits wieder merklich ab, so daß ich auch in Regensburg wieder am Spätnachmittag die Attrappen prüfen konnte. Ab Mitte Juni sah ich nur mehr selten TT, die Rivalen mit Treibruf wegjagten. Im Juli werden die sonst während des ganzen Tages besetzten Singwarten, vor allem die Antennen auf Häusern, wesentlich seltener aufgesucht. Ferner sitzen zu diesem Zeitpunkt bereits wieder mehrere Familien, junge und alte Tiere, auch tagsüber zusammen, ohne sich gegenseitig zu attackieren.

Dies dürfte wohl der Anfang von den herbstlichen Samm-

lungen der TT sein, die nach LACHNER (1963) bis zu 140 Stück betragen.

Zu diesem Zeitpunkt sind dann keine Attrappenversuche mehr durchgeführt worden.

Da die Reviere sämtlicher untersuchter TT im Stadtgebiet von Regensburg bzw. Erlangen lagen, die TT also an Straßenlärm und Menschen gewöhnt waren, erwiesen sich anfängliche Vorsichtsmaßnahmen beim Aufsuchen der Tiere als überflüssig. So ließ ich zuerst mein Auto außer Sichtweite der TT zurück und näherte mich, jede Deckung ausnützend, der Singwarte, um dann, noch gedeckt durch Baum, Busch oder Gebäudeteile den Versuch zu beginnen. Es zeigte sich jedoch bald, daß dieses vorsichtige Anpirschen die TT eher beunruhigte. Bei der Prüfung der Klangattrappen konnte ich also diese Vorsichtsmaßnahmen außeracht lassen. Ich war lediglich darauf bedacht, nicht direkt auf eine TT zuzugehen, sondern mich ihr etwas seitlich zu nähern und während der Durchführung der Versuche so zu stehen, daß ich die TT ständig beobachten konnte. So kamen die TT während des Vorspiels oft bis auf wenige Meter an den Lautsprecher heran, ohne sofort die Flucht zu ergreifen.

Als Richtpunkt für das Zentrum des Revieres nahm ich, wie HELB (1972) bei seinen Untersuchungen an Fitis und Zilpzalp, die Singwarte an. Der Abstand zwischen Versuchstier und Lautsprecher betrug durchschnittlich 30 - 45 m. Diese Entfernung erwies sich für die Versuche als optimal. Eine Verringerung des Abstandes zwischen Lautsprecher und TT brachte bei Versuchstieren, die schon vorher auf das Vorspiel nicht reagierten, in keinem Fall einen Erfolg.

Ebenfalls ohne Bedeutung war die Richtung der Schallöffnung des Lautsprecherkoffers, nicht nur innerhalb von Wohnblocks und Straßen, in denen die akustischen Verhältnisse wegen des häufig auftretenden Echoeffektes schwer kontrollierbar sind, sondern auch in Parkanlagen. Um die volle Sprechleistung auszunützen, war ich trotzdem bestrebt, die Schallöffnung des Lautsprechers auf das Versuchstier zu richten. Bei den meisten Versuchen stand der Lautsprecher auf dem Boden, oder

in einer Höhe von 1.5 m bis 2 m, z. B. auf einem Pfosten eines Gartenzaunes. In den Kontrollversuchen, bei denen ich den Lautsprecher höher stellte, z. B. in das oberste Stockwerk eines Wohnblocks, konnte ich im Vergleich zur Lautsprecheraufstellung auf dem Boden bei den TT keine Reaktionsunterschiede feststellen. Die notwendige Lautstärke beim Vortrag stellte ich empirisch fest. Sie war abhängig von der Richtung des Testsignals, der Stärke und Richtung des Windes und vom allgemeinen Geräuschpegel.

Versuche zeigten, daß auch die Art der Singwarte, sei es ein Baum, eine Antenne, ein Leitungsmast, ein Kamin oder ein Hausgiebel, ohne Einfluß auf die Reaktion der TT war.

Als Versuchstiere kamen nur solche TT in Frage, die allein oder zu zweit waren. Dabei durften in unmittelbarer Nachbarschaft keine anderen TT sein. Darüberhinaus erfaßte ich keine TT, in deren weiterer Umgebung bereits eine andere TT ruckste, oder mit dem Versuchstier einen Wechselgesang führte. Nicht geeignet waren auch Tauben, die durch andere Einflüsse bereits erregt waren und dies äußerlich durch aufgeregtes Umherhüpfen, oder Verfolgen und Attackieren anderer TT zeigten. Denn in all diesen Fällen waren die Tiere schon vorher gereizt. Eine Klangattrappe, von der nur eine geringe Reizwirkung ausgeht, könnte bei diesen TT bereits zu einer Überschreitung der Reizschwelle und zur Reaktion führen.

TT, die in Schlafkolonien, in der Nähe von Futterplätzen, oder sonst zu mehreren dichtgedrängt beisammensaßen, was ich vor allem noch im Frühjahr und bereits wieder im Juli häufig beobachten konnte, waren ebenfalls für diese Versuche nicht geeignet. Denn von diesen Tauben reagierten, wenn überhaupt, immer nur sehr wenige und dann recht schwach.

Grundsätzlich erfaßte ich nur TT, die ich bereits bei Versuchsbeginn sehen konnte.

Die praktische Arbeit begann ich im ersten Versuchsjahr zunächst mit dem Vorspiel von unveränderten artspezifischen Rufen, um zu sehen, ob die TT überhaupt darauf reagieren.

In dem Jahr wiederholte ich dies alle drei bis vier Wochen. Da während all dieser Versuche die Reaktion der TT gleich gut blieb, konnte ich später, ohne vorher Kontrollversuche durchführen zu müssen, die anderen Attrappen prüfen.

Um ganz sicher zu gehen, daß die TT nur auf eine bestimmte Attrappe nicht, oder nur sehr schlecht reagieren, oder daß sie aus anderen Gründen an diesem Tag allgemein wenig Reaktionen zeigen, z. B. wegen ungünstiger Witterungsverhältnisse, führte ich manchmal an den gleichen Individuen nach etwa einer halben Stunde Kontrollversuche mit dem unveränderten Ruf durch, auf den sie dann in jedem Fall in gewohnter Weise reagierten. Die schlechte Reaktion der TT war dann eindeutig auf die vorher gespielte Klangattrappe zurückzuführen.

Geprüft wurde sonst immer nur eine Attrappe. Ich entschloß mich dazu, weil die Reaktionsbereitschaft eines Vogels vom Erreichen seiner Reizschwelle abhängt, und diese durch das Vorspiel mehrerer, wenig reaktionsauslösender Klangattrappen nach der Reizsummenregel doch überschritten werden kann und eine Reaktion der TT zur Folge hat.

Um eine Gewöhnung der TT möglichst zu vermeiden, ließ ich immer eine Woche verstreichen, bis ich wieder zum gleichen Platz kam.

Tauben, die auf ihrem Nest saßen, wurden nicht getestet. Auf mein Vorspiel reagierten außer der Versuchstaupe häufig noch andere, benachbarte TT oftmals so stark, daß ich den Versuch abbrechen mußte, da ich nicht mehr erkennen konnte, ob die Reaktionen der Klangattrappe oder den Nachbartauben galten. Deswegen blieb ich auch nie lange an einem Platz, sondern wechselte nach jedem Versuch, d. h. nach dem Vorspiel der Klangattrappe, meinen Standort. Ich entfernte mich dabei so weit vom vorherigen Versuchsplatz, bis ich annehmen konnte, daß das nächste Versuchstier noch nicht durch das bisherige Vorspiel beeinflusst war. Dadurch schied die Möglichkeit der Gewöhnung, einer reizspezifischen Ermüdung oder ein Überschreiten der Reizschwelle nach der Reizsummenregel aus.

Die Wirkung einiger Klangattrappen überprüfte ich, zwecks Kontrolle der erhaltenen Ergebnisse, zu einem späteren Zeitpunkt im Jahr wieder.

Der optische Reiz scheint bei TT auch stark reaktionsauslösend zu sein. So besitzen sie in ihrem Verhaltensinventar z. B. den Achtungsflug (S. 65), der als rein optisches Signal wirkt.

III. Fangmethoden

Nach den ersten Freilanduntersuchungen ging ich dazu über, TT zwecks genauerer Beobachtung und störungsärmerer Tonbandaufnahmen in Volieren zu halten.

Unvorhergesehene Schwierigkeiten bereitete jedoch der Wildfang von TT. Langwierige Suche nach geeigneten Fangmethoden führten dann doch zum Erfolg.

Zum Fang von TT für wissenschaftliche Zwecke war eine Genehmigung vom Ordnungsamt mit Angaben über Zweck und Verbleib der gefangenen Tiere erforderlich.

1. Schlagnetz

In die Fangtechnik mit dem Schlagnetz führte mich ein Stadttaubenfänger ein. Der in einer praktischen Demonstration erzielte Erfolg war verblüffend: In wenigen Minuten wurden an einem eingewöhnten Futterplatz im Stadtzentrum an die 100 Tauben gefangen, allerdings nur Stadttauben; TT sind in dieser Gegend nicht anzutreffen (vgl. S. 4).

So versuchte ich im Frühjahr 1974 den Fang nach dieser Methode an von TT gerne aufgesuchten Plätzen. Wochenlange Bemühungen blieben vergebens. Die TT sind zu scheu. Nicht ein einziges Mal kamen sie bei den vielen Fangversuchen in den Bereich des Netzes.

Ich probierte mehrere Möglichkeiten aus: Noch bei völliger Dunkelheit z. B. stellte ich das Schlagnetz an beliebten Futterplätzen auf, an denen sich tagsüber ständig TT aufhalten. Ich saß oder stand einige Stunden lang gut getarnt, oder einen der vielen Spaziergänger nachahmend, einige Meter vom Netz entfernt, um dann die TT zu beobachten. Sie saßen auf den umliegenden Bäumen und Dachrändern, flogen auch zum Futter, schwenkten aber jedes-

mal kurz vor der Falle wieder ab.

Erfolg hätte wohl nur eine längere Gewöhnung der TT an den neuen Gegenstand oder seine völlige Tarnung (Schnee) bringen können. Eine Versuchsdauer über mehrere Tage am gleichen Futterplatz war jedoch aus vielen Gründen (Diebstahl, Kinder, allgemeine Behinderung) in keinem Fall zu verwirklichen.

Auch Schlagnetzattrappen, die ich aus Ästen bastelte, brachten keinen Erfolg. Tarnungsversuche mit Sand, Laub u. a. wurden von den TT erkannt.

2. Volierenfalle

Eine recht elegante Methode des TT Fangs beschreiben F. VAUK und F. GRÄFE (1962). Sie errichteten auf einem kleineren freien Platz, inmitten der Büsche und Bäume eines Fanggartens auf der Insel Helgoland, eine Voliere mit den Ausmaßen 3 x 3 x 2.50 m. Als Fanggerät entwickelten sie eine, den bekannten Wipfbrettfallen ähnliche Konstruktion, die in Verbindung mit der Voliere stand.

Diese Methode ist jedoch abhängig von gut eingewöhnten Locktauben (VAUK und GRÄFE, 1962) und einem Dauerstandplatz für die Voliere. Es war mir nicht möglich, an geeigneten Fangplätzen in Regensburg Volieren mit längerer Standdauer zu errichten. Daher konnte ich von dieser Methode keinen Gebrauch machen.

3. Japannetz

Die beste und erfolgreichste Fangmöglichkeit bietet das Japannetz. Es wurde tagsüber vor Futterplätzen aufgestellt, oder zur besseren Tarnung zwischen Bäume, die oft von TT besucht werden, gespannt. Obwohl ein heller Hintergrund vermieden wurde, fing sich bei tagelangen

Versuchen keine TT. Sie erkannten wenige Meter vor dem Netz die Falle und drehten ab. Der gute Gesichtssinn von Tauben ist bekannt; die Fangmethode, die bei vielen Singvogelarten gelingt, versagt in dieser Weise hier.

Um die optische Orientierungsmöglichkeit der TT auszuschalten, ging ich im weiteren dazu über, nachts zu fangen. TT besitzen, wie auf S. 6 schon beschrieben, die Eigenart, abends an ganz bestimmten Stellen zu Schlafgemeinschaften zusammenzukommen. In Bäumen sitzen sie dabei ab einer Höhe von etwa 2.5 m.

Zum Fang wurden zwei Helfer benötigt. Jeder von ihnen hielt ca. 2.50 m lange Stangen, an die das Netz mit den Maßen 3 x 15 m gebunden war. So fanden wir uns rund eine Stunde nach Einbruch der Dunkelheit vor den Schlafbäumen ein und verhielten uns erst einige Minuten ruhig. Dann trat ich von der gegenüberliegenden Seite an den Schlafbaum heran und trieb die TT heraus. Nach mehreren vergeblichen Versuchen zeigte sich, daß das Netz, in einer Höhe von 3.5 m, noch zu niedrig gehalten wurde. Alle TT flogen darüber hinweg, auch die wenigen, die bis 3.5 m Höhe im Baum saßen. Sie flogen nach dem Aufscheuchen steil aufwärts und so über das Netz.

Bei allen Fangversuchen bestätigte sich das Bestreben der TT, bei Gefahr möglichst Höhe zu gewinnen. Sie werfen sich sofort in die Luft, wenn sie getrieben werden, wie G. VAUK und F. GRÄFE dies 1962 bereits beschrieben haben. Also mußte das Netz höher gehalten werden. Dafür wurden zwei 7 m lange Bambusstangen, die trotz ihrer enormen Länge relativ leicht waren, besorgt. Jede Stange wurde in der Mitte auseinandergesägt und konnte so besser transportiert werden. Die Abschnitte verstärkte ich mit genau angepaßten Messinghülsen zum Ineinanderstecken der abgeschnittenen Teile.

Das Netz befand sich nun an den Stangenspitzen in einer Höhe bis zu 7 m. Der Fang gelang auf Anhieb. Nach einigen Versuchen war die Voliere mit sechs TT bestückt. Der Erfolg kann bei Beachtung einiger Erfahrungswerte erhöht werden: Das Netz soll immer ruhig, die horizontalen Perlonfäden müssen straff gehalten werden. Wenn aber zwei oder mehrere

TT gleichzeitig in das Netz fliegen, muß dieses sofort stark entspannt werden, da sich sonst die Fangtaschen zu sehr verengen. Häufig konnten sich die TT dann wieder selbst befreien.

Gefangene TT verhalten sich - bis auf die Entnahme aus dem Netz - sehr ruhig.

An der gleichen Schlafstätte sollten nicht zu oft hintereinander Fangversuche vorgenommen werden, da es mehrere Wochen dauert, bis alle TT nach einer nächtlichen Störung ihren gewohnten Platz wieder aufsuchen. So waren an einer Schlafstätte im Stadtosten von Regensburg am ersten Fangtag 50 TT, beim nächsten Fangversuch, eine Woche später, nur mehr 20 und beim dritten Mal, nach einer weiteren Woche, lediglich 10 TT anzutreffen.

Die besten Fangergebnisse wurden überraschend in mond hellen Nächten erzielt. Die TT flogen dann nach dem Verlassen der Schlafbäume recht niedrig; sie hielten sich im Schatten der Häuser. Es unterblieb das bereits beschriebene Hochwerfen im Flug.

Nach dem Fang wurden die TT beringt und in einem Käfig transportiert.

4. Siebfalle

Ich beobachtete freilebende Vögel, u. a. auch TT, die zur Voliere flogen, um die dort beim Füttern verstreuten Körner aufzunehmen. So versuchte ich den weitläufig bekannten Fang mit der Siebfalle: Ein Sieb mit kastenartigem Holzrahmen (Schutz vor Verletzungen) wird mit einem freistehenden Stöckchen auf einer Seite hochgehalten. Zieht man das Stöckchen mit einer angebundenen Schnur weg, so klappt der Siebdeckel zu. Die recht simple Fangweise brachte mir innerhalb vieler Wochen nur eine TT. Die ohnehin mißtrauischen Tauben konnten sich einige Male als gewandte Flieger mit relativ hoher Startgeschwindigkeit vor dem fallenden Sieb in Sicherheit bringen.

IV. Haltung in Volieren

1. Standplatz und Gestalt der Volieren

Das Halten von TT in Volieren bietet im allgemeinen keine großen Schwierigkeiten.

Der Standplatz der ersten Voliere (V_1) war unter einem Baum so gewählt, daß die TT im Frühjahr Sonne erhielten, im Sommer jedoch durch das Laub vor übermäßiger Hitze geschützt waren.

Ferner war ich bedacht, die Volieren dort anzulegen, wo die TT nur wenig gestört wurden, sei es durch Menschen oder Geräuschquellen wie Straßenlärm usw. und die Beobachtung aus weiterer Entfernung jederzeit möglich war.

V_1 hat die Grundfläche 1.5 m x 1.5 m und ist 2 m hoch. Zwei aneinanderstoßende Seiten sind Bretterwände, die beiden anderen bestehen aus Maschendraht mit kleiner Tür. Die Maschenweite beträgt 13 mm. Das Dach ist leicht abgeschrägt und ebenfalls aus Brettern gefertigt. Maschendraht erweist sich hier als ungünstig, da bei erschreckten TT die Verletzungsgefahr durch Anfliegen gegen das Dach sehr groß ist. Bei einem Bretterdach wurde diese Reaktion nicht beobachtet. (Allerdings verletzten sich die TT auch manchmal, wenn sie gegen den seitlichen Maschendraht flogen. Die Verletzungen, die sich auf Schnabelwurzel und Daumenfittiche beschränkten, heilten jedoch rasch. Es ist zu empfehlen, anstatt Maschendraht ein stabiles Kunststoffnetz zu verwenden).

Im oberen Drittel der einen Holzwand ist ein kleiner Verschlag mit seitlichen Schlupföffnungen angebracht, an dem vorbei eine dünne Stange, die als Sitzgelegenheit dienen soll, die ganze Voliere durchzieht. Sie liegt günstig für die Anbringung eines Mikrophons.

In der Voliere befindet sich ferner ein dicker Ahornast mit mehreren Seitenzweigen in verschiedener Höhe. Als weiterer Unterschlupf dienen noch dichte Fichtenzweige in einer Ecke.

Ein großer Futternapf mit Regenwasserablauf (50 cm x 20 cm) und eine kleine Wasserstelle sind so angelegt, daß

sie bequem von außen beschickt werden können.

Später wurden nach ähnlichem Muster noch zwei weitere Volieren (V_2 und V_3) eingerichtet, deren Maße $2,5 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$ und $1,5 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$ betrugen.

2. Versorgung der TT

Wasser mußte je nach Witterung mehrmals pro Woche gewechselt bzw. ergänzt werden. Zunächst wurden Weizen und Sonnenblumenkerne gefüttert. Beides nahmen die TT gerne an. Um einseitige Ernährung zu verhindern, erhielten die TT später immer eine spezielle Taubenfuttermischung aus Maiskörnern, Weizen, Gerste, Erbsen, kleinen Bohnensamen und einer Menge Sämereien verschiedener Art. Sie war bereits abgepackt in Tierhandlungen erhältlich. Diese Mischung, aber vor allem Mais, wurde sehr gerne gefressen und auch vertragen. Nur Bohnensamen und Erbsen verweigerten die TT auch bei sehr knapper Futtergabe.

In der Regel wurde alle zwei bis drei Tage gefüttert.

Der Boden ist mit mittelfeinem Flußsand abgedeckt. Einzelne Sandkörnchen pickten die TT gelegentlich auf.

Die Sauberhaltung der Voliere gestaltete sich relativ einfach, da die TT bald bevorzugte Sitzplätze hatten. Die Kotanhäufungen unter den Aufenthaltsplätzen konnten leicht entfernt werden.

3. Verhalten der TT in den Volieren

Die Verhaltensbeobachtungen erstreckten sich vom 28. Januar bis Ende Juni 1975.

Um sie zu erleichtern, wurden alle sechs Wildfänge mit unterschiedlich gefärbten kurzen Kunststoffspiralen be-ringt (vgl. S. 22) und am 28.1.1976 in V_1 gegeben.

Ausbruchsversuche konnte ich nicht beobachten. Von Anfang an verhielten sich die TT recht ruhig. Nur bei Annäherung eines Menschen wurden sie zunächst unruhig und begannen dann, bei einer Distanz unter 3 m, im oberen Drittel der Voliere umherzufliegen. Diese Reaktion entspricht in ihrer Art auch der bei TT in Freiheit zu beobachtenden Fluchtreaktion (S. 17).

Nach etwa zwei Wochen hatten sie sich an ihren Pfleger gewöhnt. Sie ließen, ohne die früheren Reaktionen zu zeigen, die auch weiterhin bei Annäherung anderer Personen auftragen, Futter nachfüllen.

Wichtig für das Erkennen der Pflegeperson war ein besonderes optisches Merkmal, hier ein gelber Anorak, der während der ersten Fütterungen zufällig, später zu diesem Zweck immer wieder getragen wurde. Auch gegenüber anderen Personen, die so gekleidet waren, verhielten sich die TT vertraut.

Die Einrichtungen in der Voliere nahmen die TT schnell und gerne an. Die dünne Stange wurde oft angeflogen, der Ahornast diente in jeder Höhe als Sitzgelegenheit. Eine TT verwendete bald den Verschlag als Unterschlupf, während eine andere Taube, die schwächste von allen, die Fichtenzweige bevorzugte. Sie verkroch sich in dem dichten Geäst und hielt sich dort ganz ruhig, wenn ein Mensch an die Voliere herantrat. Diese TT verwendete den Platz als Zufluchtstätte, während die Übrigen, wie schon oben erwähnt, aufgeregt umherflatterten und sich nicht zu verstecken suchten.

Futter und Wasser wurden bereits am ersten Tag reichlich aufgenommen. Schlechtes Wetter, Temperaturen unter 0°C und Schneetreiben überstanden die TT ohne Schwierigkeiten.

Der Fang der TT im Freiland fand im Frühjahr zu einer Zeit statt, in der die freilebenden TT noch keine Balzaktivität zeigten.

Am 5. Februar 1975 konnten in den Morgen- und Abendstunden die ersten Revierrufe freilebender TT vernommen werden, am 15. Februar hielt das Rufen der TT erstmals den ganzen Tag an; zudem beobachtete ich Revierverteidigung in Form von Abdrängungsversuchen bei etwaigen Konkurrenten.

Zu diesem Zeitpunkt änderte sich auch das Verhalten der Volierentauben grundlegend. Bis dahin saßen sie ohne Regel an beliebigen Plätzen, nahmen ungehindert Nahrung auf und zeigten Reaktionen, wie z. B. den Putztrieb oder das Sonnen, die denen im Freiland gleich waren. Jetzt aber konnte ich recht deutlich feststellen, daß sich, in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Einsetzen der allgemeinen Balzaktivität im Frühjahr, in zunehmendem Maße eine Rangordnung bei den Volierentauben ausbildete.

Eine Taube (Rr), am rechten Ständer rot beringt (R = Beringungsseite rechts, r = Ringfarbe rot) dominierte. Sobald eine der anderen Tauben zum Futternapf flog, folgte Rr sofort und vertrieb jene. Dabei senkte Rr ihren Kopf und hüpfte auf die Taube zu. Die unterlegene Taube trippelte dann sofort vom Futter weg in eine andere Ecke der Voliere oder flog wieder auf ihren Sitzplatz. Rr blieb dann oft ohne Futteraufnahme mitten im Futternapf stehen, schaute sich um oder begab sich auf ihren Ast zurück.

Diese Bekundungen der Rangordnung zeigten auch die anderen TT. So verdrängte Rb (Rechts blau beringt) Rg (Rechts grün beringt) in ähnlicher Weise vom Futter.

Auch die Plätze im Ahornast waren entsprechend der Rangordnung genau verteilt. Ich beobachtete folgende Ordnung, die im wesentlichen immer gleich blieb (Abb. 1):

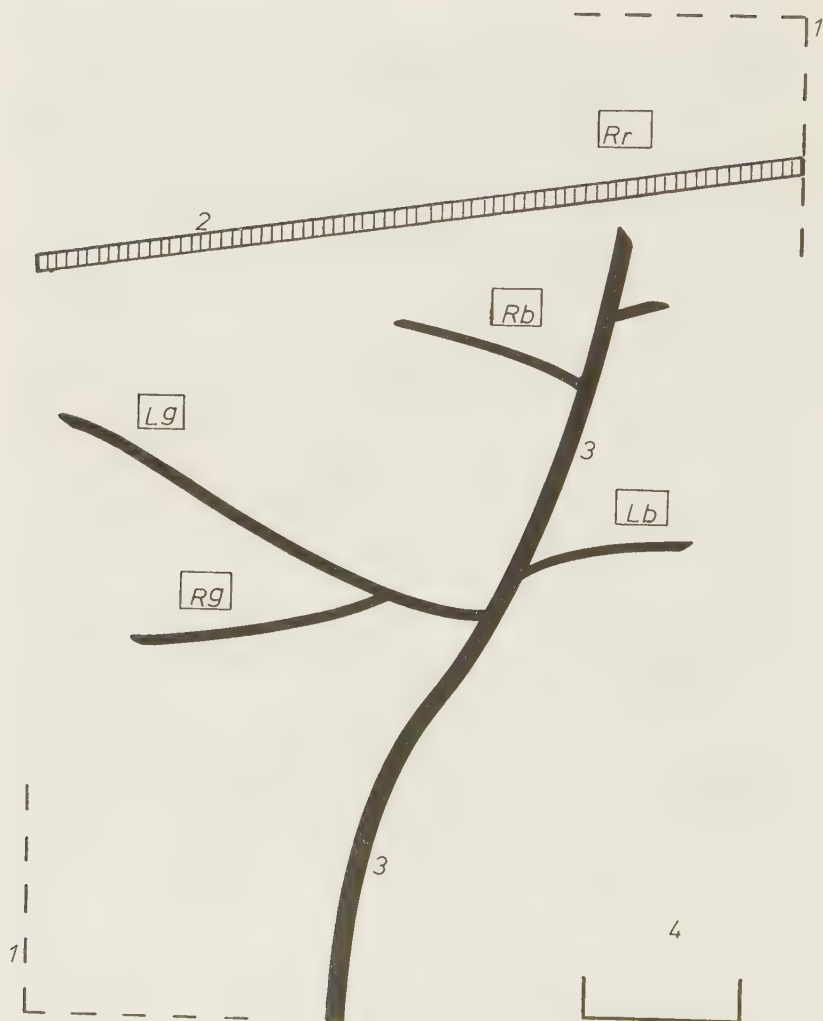


Abb. 1. Platzordnung in der Voliere entsprechend der Rangordnung

Beringungslegende: L = links, R = rechts, b = blau, g = grün, r = rot

1 = Umrisse der Voliere

3 = Ahornast

2 = Sitzstange

4 = Futternapf

Den obersten Platz nahm die ranghöchste Taube Rr ein. Von dieser Warte aus beobachtete sie die anderen TT. Die rangniedrigste TT, Rg, saß am tiefsten. Dazwischen verteilten sich Rb, Lg, Lb und Lr. Diese Rangverteilung deckte sich mit den Beobachtungen am Futternapf.

Im Frühjahr war das Wärmebedürfnis der Volierentauben noch sehr groß. Wenn nur ein Teil der Voliere von der Sonne beschienen wurde, änderte sich die Sitzordnung so, daß besonders Rr, gemäß ihrem Rang, einen Platz an der Sonne erhielt. Dabei kam es durchaus vor, daß über Rr rangniedrigere TT saßen und geduldet wurden - allerdings im Schatten - .

Einige Rivalenkämpfe um den Sitzplatz wurden durch Flügelschlagen ausgetragen. Rr blieb immer Sieger. Die Individualdistanz in der Voliere betrug etwa 15 cm. Unterschritten TT diese Entfernung, wurden sie abgeschlagen.

Das Ausbilden einer Rangordnung konnte ich bei freilebenden TT nicht feststellen. Sie grenzen im Frühjahr ihr Revier ab und wählen einen optisch hohen Punkt, z. B. einen Dachfirst oder eine Fernsehantenne als Rufwarte, von der aus sie u. a. den Revierruf ausstoßen, sowie Eindringlinge sichten und abdrängen können.

Werden aber mehrere TT in einer relativ kleinen Voliere gehalten, ist es ihnen wegen Platzmangel nicht möglich, ein eigenes Revier zu beziehen. Aus meinen Beobachtungen kann geschlossen werden, daß dann die Ausbildung einer Rangordnung an die Stelle der Revierbildung tritt. Dabei ist auch hier das natürliche Bestreben der TT nach einem exponierten Punkt mit großer Übersicht gegeben und wird je nach Rang verwirklicht.

Ganz anders verhielten sich die TT in der Nacht. Alle sechs Tauben saßen nebeneinander auf dem Verschlag. Die Rangordnung schien aufgehoben zu sein. Dieses Verhalten läßt sich durchaus mit dem freilebender TT vergleichen (Schlafgemeinschaften; S. 6).

An Lautäußerungen war in V₁ nur das Girren (S. 55) zu vernehmen. Dies wurde von den Tauben bei zwei Gelegenheiten ausgestoßen. Flogen sie zu ihrem Sitzplatz, gurrten sie häufig

vor und manchmal kurz nach der Landung. Hin und wieder wurde dieser Laut auch bei Rivalenkämpfen ausgestoßen. Immer war die Intensität des Rufes geringer als zu gleichem Anlaß bei freilebenden TT.

Revier-, Prahl- und Nestrufe (S. 40ff) konnte ich unter diesen Umständen von den TT in V_1 nicht vernehmen.

Ende März isolierte ich Rr in der großen Voliere V_2 von ihren Artgenossen. Nach einer relativ kurzen Eingewöhnungszeit von vier Tagen begann Rr den Revierruf vorzubringen. Auch Rg, Rb und Lr riefen, isoliert von den anderen TT, nach kurzer Zeit, Rb bereits am zweiten Tag. Die Strophenfolgen bestanden zunächst aus nur einer Strophe, verlängerten sich aber nach etwa zwei Wochen bei allen isolierten TT auf durchwegs vier Strophen.

Zu dieser Zeit konnte ich beobachten, daß Rr die Revierrufe manchmal durch einen charakteristischen Flug, der in seiner Anlage immer gleich war und sich deutlich von anderem Umherfliegen in der Voliere unterschied, unterbrach. Die TT flog von ihrem Platz hoch und kehrte in einem Bogen wieder zum Ausgangspunkt zurück. Dabei vermied sie rüttelnde Flügelschläge, die sie bei sonstigen Flügen zeigte; ihre Flugbewegungen waren hier eher gleitend.

Diese, den Umständen entsprechend vereinfachte Flugweise deutet auf den Achtungsflug (S. 65) hin. Dieser wird im Freien durch steiles Emporfliegen eingeleitet, was in der Voliere wegen der beschränkten Höhe nur bedingt möglich war, aber doch ansatzweise beobachtet werden konnte. Daran schließt sich bei freilebenden TT ein bogenförmiges Zurückgleiten zum Ausgangspunkt an. Gleiches Verhalten zeigte Rr in V_1 . Da die Taube in der Voliere jedoch die für einen Gleitflug nötige Höhe nicht erreichen konnte, wurde der Flug notgedrungen durch einige wenige Flügelschläge unterbrochen.

Obige Ausführungen erlauben kurzgefaßt folgende Aussage: Achtungsflug und Vorbringen des Revierrufes sind deutliche

Anzeichen von Revierverhalten, welches von Artgenossen isolierte TT in Volieren zeigen. Sind im Gegensatz dazu mehrere TT räumlich gedrängt in einer Voliere untergebracht, so bilden diese eine Rangordnung aus, ohne obige charakteristische Merkmale des Revierverhaltens zu zeigen.

Gegen Ende der Brutzeit wurde eine junge, noch nicht des Fliegens mächtige TT zu Rb in V₁ gegeben, nahm von Anfang an Futter auf und entwickelte sich sehr gut. Sie wurde von Rb nicht attackiert.

V. Geschlechtsdimorphismus bei Türkentauben

TT besitzen - im Gegensatz zu Haustauben - keine eindeutigen äußerlichen Geschlechtsunterschiede. Selbst erfahrene Taubenzüchter konnten mir keine nennen. Da aber die Unterscheidung der Geschlechter wichtig erschien, insbesondere für die paarweise Besetzung der Volieren, führte ich eine vergleichende Untersuchung durch, um Aufschluß über etwaige äußere Geschlechtsmerkmale zu erhalten.

Seit einigen Jahren werden im Frühjahr in Regensburg TT geschossen, um die Populationsdichte der sich ohne natürliche Feinde schnell vermehrenden Tauben unter Kontrolle zu halten.

So betrug die Taubenstrecke an einem Aprilmorgen im Jahr 1975 über 1000 Stück. Mit Genehmigung des Ordnungsamtes der Stadt habe ich 91 Tauben mit geringen äußeren Schußverletzungen ausgewählt.

Die Untersuchungen führte ich noch am gleichen Tag durch. Zuerst machte ich von jeder Taube eine Seitenaufnahme des Kopfes. Hierzu fand eine Spiegelreflexkamera, ASHAI-PENTAX-SPOT-MATIK II mit einem Farbfilm Agfa CT-18 Verwendung. Die Kamera wurde fest installiert, die Tauben in ein Gestell eingespannt, so daß die Entfernung von Kamera und Objekt immer gleich blieb. Ferner erhielt jede Taube eine auf dem Diasichtbare Nummer, die der laufenden Nummer in Tab. 1 entspricht und so gezielte Vergleiche zuläßt.

Anschließend wog ich die Tauben auf einer geeichten Briefwaage. Die Körperlänge wurde bei ausgestrecktem Kopf von Schnabelspitze bis Schwanzende gemessen (A in Abb. 2). Ferner ermittelte ich mit einer Schublehre (Nonius) die Schnabellänge von Schnabelwurzel bis Schnabelspitze (B) und den seitlichen Schnabeldurchmesser an der Schnabelwurzel (C).



Abb. 2. Messen des TB

(A = Körperlänge; B = Schnabellänge; C = Schnabel-
durchmesser; D = Kopfdurchmesser)

Die vielen Schnabeluntersuchungen fanden deshalb statt, da ich zuerst annahm, daß Schnabelgröße und Schnabelform, ähnlich wie bei Haustauben, Unterscheidungsmerkmale sein könnten.

Anschließend wurde noch das Geschlecht durch Gonadenuntersuchung festgestellt.

Alle Daten sind in Tab. 1 festgehalten.

Die anfangs vorgesehene Messung der Kopfgröße (maximaler Durchmesser quer (D in Abb. 2)) erwies sich als ungünstig, da der Meßfehler durch unterschiedliches Andrücken des Nonius und stets variierende Ansatzstellen zu groß war.

Tab. 1. Meßergebnisse

M = Männchen; W = Weibchen

Nr.	Geschlecht	Gewicht in g	Körper- länge in cm	Schnabel- länge in mm	Schnabel- breite in mm
1	M	210	32,8	22,7	6,4
2	W	200	29,7	22,3	5,2
3	W	215	31,8	22,2	6,1
4	W	210	31,7	22,2	5,1
5	M	205	33,5	22,5	5,5
6	M	240	35,0	25,5	6,0
7	W	200	31,0	21,5	5,4
8	M	225	33,5	22,5	5,5
9	M	240	32,5	22,5	6,0
10	M	215	33,0	23,0	5,5
11	M	240	34,0	24,5	5,8
12	W	215	31,8	23,4	5,6
13	W	210	32,5	21,6	6,1
14	M	205	32,3	23,0	5,4
15	W	200	31,5	23,3	5,3
16	W	195	32,0	24,0	5,3
17	W	195	32,5	24,3	6,5
18	M	210	34,0	26,0	7,2
19	W	200	33,0	25,5	5,8
20	W	200	31,5	24,5	5,5
21	W	235	32,5	25,5	6,2
22	M	215	34,5	24,5	5,6

Nr.	Geschlecht	Gewicht in g	Körper- länge in cm	Schnabel- länge in mm	Schnabel- breite in mm
23	W	220	32,0	24,5	5,7
24	M	205	33,5	26,0	6,0
25	M	220	33,0	24,2	5,3
26	M	220	34,0	25,5	5,8
27	M	200	32,0	25,3	6,0
28	M	225	33,0	25,0	6,3
29	W	230	32,0	26,0	5,5
30	M	200	34,0	25,0	5,5
31	M	200	33,0	25,8	5,4
32	M	245	33,5	25,0	5,5
33	M	215	33,0	25,0	6,0
34	W	205	32,0	24,5	5,8
35	M	230	32,3	25,5	6,0
36	M	230	34,0	25,0	5,8
37	M	250	34,0	26,0	5,5
38	W	180	31,0	24,5	5,0
39	M	215	32,7	25,0	5,5
40	M	225	--	23,5	6,0
41	W	200	31,0	23,0	5,3
42	M	215	32,0	23,0	5,3
43	M	200	33,0	25,0	5,5
44	M	230	33,0	25,0	5,8
45	M	230	33,0	25,5	6,0
46	II	245	33,0	25,0	6,0
47	M	220	32,0	25,0	6,5
48	M	215	31,5	23,5	6,5

Nr.	Geschlecht	Gewicht in g	Körper- länge in cm	Schnabel- länge in mm	Schnabel- breite in mm
43	M	205	32,0	25,0	6,6
50	M	220	30,5	24,5	7,0
51	M	200	33,0	24,0	6,0
52	M	200	32,0	24,0	5,6
53	M	255	34,0	27,0	5,5
54	M	210	31,5	25,5	5,8
55	M	230	31,5	24,0	6,0
56	M	210	32,0	26,0	6,5
57	M	200	32,0	24,0	6,5
58	M	195	33,0	24,0	6,0
59	M	225	32,5	24,5	6,6
60	M	230	31,5	25,5	6,5
61	M	215	33,0	27,5	7,2
62	M	225	33,0	23,5	5,6
63	M	205	30,0	24,5	7,0
64	M	195	31,5	24,5	6,5
65	M	190	32,0	26,0	6,2
66	M	200	31,5	24,5	6,0
67	M	220	32,5	25,5	5,8
68	M	235	33,0	25,0	6,4
69	M	205	30,5	23,0	5,6
70	M	220	33,0	25,0	6,5
71	M	220	32,0	22,5	4,0
72	M	220	32,5	25,5	6,0
73	M	200	31,5	24,5	6,0
74	M	210	32,5	24,0	5,5

Nr.	Geschlecht	Gewicht in g	Körper- länge in cm	Schnabel- länge in mm	Schnabel- breite in mm
75	M	220	31,5	24,0	6,6
76	M	190	32,0	25,3	5,6
77	M	200	32,0	25,0	5,8
78	M	210	33,0	25,5	6,2
79	W	230	32,0	25,5	5,5
80	W	200	31,0	26,0	6,0
81	W	--	--	27,5	7,0
82	M	225	33,0	25,0	6,5
83	M	210	31,5	24,0	5,3
84	M	225	32,0	25,0	7,0
85	M	210	31,0	25,5	6,4
86	M	215	33,0	24,5	6,0
87	W	210	32,5	25,0	6,5
88	M	230	32,5	26,0	6,4
89	M	205	32,0	24,0	5,5
90	M	210	32,0	26,0	6,0
91	M	230	33,0	25,0	6,2

Die Untersuchungen führten zu folgendem Ergebnis:

1. Kopfphotographien

Trotz scharfer und farbgetreuer Wiedergabe konnte ich an Hand der Photographien der Kopfseiten und des Halsansatzes bei diesen Tauben, soweit das Kopfgefieder unversehrt war, keine eindeutigen Geschlechtsunterschiede feststellen.

Dabei wurden sowohl Kopf- und Schnabelform als auch Gefiederfärbung überprüft. Die vergleichende Betrachtung erschwerte verdrücktes Gefieder, da die Tauben in Plastiksäcken transportiert wurden.

2. Schnabellänge (B in Abb. 2)

In Tab. 1 ist die Schnabellänge aller Versuchstiere aufgeführt. Durchschnittlich beträgt sie bei Männchen 24,7 mm (Schwankungsbreite: 22,5 mm - 27,5 mm), bei Weibchen 24,3 (21,5 - 27,5) mm. Die Werte liegen so eng beisammen, daß nach dieser Methode auf keinen Fall eine Bestimmung des Geschlechts möglich ist. Man bedenke ferner, daß die Messungen sehr genau durchgeführt werden müssen und nur minimale Meßungenauigkeiten in diesem engen Meßbereich bereits zu falschen Ergebnissen führen würden.

3. Schnabelbreite an der Wurzel (vgl. C in Abb. 1)

Auch die Schnabelbreite gibt keinen Aufschluß über die Art des Geschlechts. Die durchschnittlichen Werte für Männchen mit 5,98 (5,3 - 7,2) mm sind denen der Weibchen mit 5,92 (5,2 - 7,0) mm sehr ähnlich.

4. Körpergewicht

Da alle Tauben im gleichen Zeitraum, nämlich kurz nach Sonnenaufgang erlegt wurden, waren ihre Kröpfe durchwegs leer. So konnten die Körpergewichte gut miteinander verglichen werden.

Das errechnete Durchschnittsgewicht der Männchen beträgt 218 (190 - 255) g, das der Weibchen 210 (180 - 230) g. Danach sind die Männchen etwas schwerer als die Weibchen.

Da beide Durchschnittswerte jedoch relativ eng beiein-

Tab. 2. TT getrennt nach Geschlecht und Gewichtsstufen
Die Prozentangaben beziehen sich getrennt auf die
Zahl der untersuchten Männchen (=M) bzw. Weibchen
(=W).

Gewicht in g	Zahl der M	Prozent- anteil	Zahl der W	Prozent- anteil	
130	0	0	1	2,55	W
135	0	0	0	0	
140	1	1,02	2	5,26	
145	2	3,04	1	2,55	M und W
150	1	11,52	11	20,23	
160	4	7,60	4	10,52	
170	3	15,36	4	10,52	
180	7	13,44	3	7,60	
190	5	9,60	5	13,15	
200	5	9,60	2	5,26	
210	6	11,52	4	10,52	
220	1	1,02	1	2,55	
230	3	5,76	0	0	
240	2	3,04	0	0	M
250	1	1,02	0	0	
260	1	1,02	0	0	

ander liegen, sind sie im Einzelfall für die Geschlechtsbestimmung nicht geeignet.

Eine Aufschlüsselung dieser Werte, wie sie in Tab. 2 vorgenommen wurde, vermag jedoch bereits ein klareres Bild zu vermitteln. Hier sind die TT, getrennt nach Geschlecht und Gewichtsstufen aufgeführt. Da für diese Untersuchungen 38 Weibchen und 52 Männchen zur Verfügung standen, das Geschlechtsverhältnis also nicht 1 : 1, sondern zufällig 1 : 1,3 war, ist die Anzahl der Tauben pro Gewichtsstufe in Prozent angegeben.

Aus dieser Tab. ist zu ersehen, daß die meisten Tauben, bei den Männchen 84%, bei den Weibchen gar 92%, Körpergewichte zwischen 195 g und 235 g besitzen, so daß bei Individuen, deren Körpergewicht in diesen Bereich fällt, eine Geschlechtsbestimmung nicht durchführbar ist.

Jedoch sind TT mit einem Gewicht bis 190 g in der Regel Weibchen. So besitzen dieses Gewicht nur etwa 2% der Männchen, wogegen viermal so viele Weibchen nur bis 190 g wiegen.

Tauben, die dagegen schwerer als 240 g sind, sind mit ziemlicher Sicherheit Männchen. Dieses und noch höheres Gewicht erreichen noch 13% der Männchen, wogegen keine einzige untersuchte weibliche Taube so schwer ist.

Bei TT-Wildfängen mit einem Gewicht unter 190 g (über 235 g) kann man mit ziemlicher Sicherheit sagen, daß es sich um Weibchen (Männchen) handelt.

Der Einwand, daß das Gewicht der TT sehr starken jahreszeitlichen Schwankungen unterläge und damit eine Bestimmung des Geschlechts nach dieser Methode nicht durchführbar sei, ist zu entkräften. Denn die Tauben werden als Tiere, die sich gerne in parkähnlichen Vorgärten der Städte aufhalten, im Winter zusammen mit anderen Körnerfressenden Vögeln recht intensiv gefüttert. So wird im Winter der natürliche Nahrungsmangel ausgeglichen.

Das Wiegen der TT kann in einem kleinen, leichten Käfig erfolgen, wobei Gewicht dann vom Bruttogewicht abgezogen wird.

Tab. 7. Körperlänge männlicher und weiblicher Türkentauben
Die Prozentangaben beziehen sich getrennt auf die
Zahl der untersuchten Männchen (=M) bzw. Weibchen
(=W).

Körper- länge in cm	Zahl der M	Prozent- anteil M	Zahl der W	Prozent- anteil W	
29,5	0	0	1	2,63	I
30	0	0	1	2,63	
30,5	0	0	2	5,26	
31	1	1,96	4	10,52	
31,5	5	5,93	0	21,04	II und III
32	8	17,34	13	34,10	
32,5	5	9,30	7	18,41	
33	20	39,20	2	5,26	
33,5	4	7,84	0	0	II
34	7	13,72	0	0	
34,5	1	1,96	0	0	
35	1	1,96	0	0	

5. Körperlänge (A in Abb. 2)

In Tab. 3 ist die Körperlänge der TT, getrennt nach Geschlecht, aufgeführt. Sie schwankt bei den Männchen zwischen 31 cm und 35 cm, bei den Weibchen zwischen 29,5 cm und 33 cm. Der Anteil von Weibchen bzw. Männchen mit bestimmter Körperlänge wurde auch hier wie in Tab. 2 prozentual angegeben.

Wie bei der Diskussion der Gewichtsverhältnisse muß auch hier der Bereich zwischen 31,5 cm und 33 cm für Geschlechtsbestimmungen ausgeschlossen werden. Denn in diesem Bereich kommt es bei Weibchen und Männchen häufig zu Überschneidungen der Meßergebnisse.

Aber unter 31 cm überwiegen sehr deutlich die Weibchen mit einem Prozentanteil von 20,48 gegenüber 1,96% bei den Männchen. Wird also eine Körperlänge unter 31 cm gemessen, handelt es sich mit größter Wahrscheinlichkeit um ein Weibchen.

Ebenfalls zeigte sich bei den Untersuchungen, daß mehr als 25% der männlichen TT eine Körperlänge über 33 cm aufweisen, wogegen kein einziges Weibchen diesen Wert erreichte. Selbst eine Körperlänge von 33 cm haben noch siebenmal mehr Männchen als Weibchen.

6. Kombination von Körperlänge und Gewicht

Unter Punkt vier und fünf wurden zwei Möglichkeiten aufgezeigt, das Geschlecht der TT unter bestimmten Voraussetzungen nach ihrer Körperlänge bzw. ihrem Gewicht bestimmen zu können. Um dabei den Fehler möglichst gering zu halten, empfiehlt es sich, beide Methoden zu kombinieren (Tab. 4). Es wird das Produkt (=Punkte) aus den Größen Körperlänge und Gewicht berechnet. In Tab. 5 sind die Ergebnisse für Weibchen und Männchen getrennt aufgeführt und in Punktbereiche geordnet.

Durchschnittlich erreichen Männchen 7169 Punkte, Weibchen deutlich weniger, nämlich 5652.

Natürlich ist nach dieser Methode das Mittelfeld, in dem wegen der nahe beeinanderliegenden Werte von Männchen

Tab. 4. Produkt (=Punkte) Aus Körperlänge und Gewicht

TT-Nr.	Punkte	TT-Nr.	Punkte	TT-Nr.	Punkte
1	6780,0	31	6600,0	61	7095,0
2	5940,0	32	6207,5	62	7425,0
3	6637,0	33	7095,0	63	6150,0
4	6657,0	34	6560,0	64	6142,5
5	6867,5	35	7429,0	65	6080,0
6	6400,0	36	7320,0	66	6500,0
7	6200,0	37	6500,0	67	7150,0
8	7537,5	38	5580,0	68	7755,0
9	7800,0	39	7030,5	69	6252,5
10	7095,0	40	--	70	7260,0
11	8160,0	41	6200,0	71	7040,0
12	6637,0	42	6860,0	72	7150,0
13	6825,0	43	6600,0	73	6500,0
14	6621,5	44	7590,0	74	6825,0
15	6300,0	45	7590,0	75	6930,0
16	6240,0	46	8035,0	76	6080,0
17	6175,0	47	7040,0	77	6400,0
18	7140,0	48	6772,5	78	6930,0
19	6600,0	49	6560,0	79	7360,0
20	6300,0	50	6710,0	80	6200,0
21	7637,5	51	6600,0	81	--
22	7417,5	52	6400,0	82	7425,0
23	7040,0	53	8670,0	83	6615,0
24	6867,5	54	6615,0	84	7200,0
25	7260,0	55	7245,0	85	6610,0
26	7480,0	56	6720,0	86	7095,0
27	6400,0	57	6400,0	87	6825,0
28	7425,0	58	6435,0	88	7475,0
29	7360,0	59	7312,5	89	6560,0
30	6800,0	60	7245,0	90	6720,0
				91	7590,0

Tab. 5. Verteilung der Männchen (=M) und Weibchen (=W) nach dem Produkt (=Punkte) aus Körperlänge und Gewicht

Punkte	Anzahl W	Anzahl M
5580	1	0
5800 - 6200	7	2
6201 - 6600	11	8
6601 - 7000	8	12
7001 - 7400	9	10
7401 - 7800	2	12
7801 - 8200	0	3
8201 - 8600	0	3
8670	0	1

und Weibchen keine Aussage über das Geschlecht getroffen werden kann, nicht kleiner als in Tab. 2 und 3, die die Maße von Gewicht und Körperlänge beinhalten. Dafür ist aber die Fehlerquote noch niedriger.

TT mit 6200 bis 7400 Punkten können nicht identifiziert werden (Tab. 5). In diesem Bereich kommt es zu häufigen Überschneidungen.

Über und unterhalb dieser Werte jedoch ist eine genauere Bestimmung möglich. So besitzen von 89 Versuchstauben 19 Männchen mehr als 7400 Punkte gegenüber nur zweier weiblicher Tauben. Acht Weibchen mit weniger als 6200 Punkten stehen zwei Männchen gegenüber. Daraus ist ersichtlich, daß Männchen sicherer bestimmt werden können als Weibchen. Der Grund lag wohl auch darin liegen, daß in den Eileitern untersuchter Weibchen vereinzelt schon entwickelte Eier gefunden wurden, die mitgewogen werden.

VI. Lautäußerungen der TT

Für die Revierverteidigung, Werbung und Brutpflege bei TT haben Lautäußerungen eine besondere Bedeutung (HOFSTETTER, 1952); man unterscheidet die rucksenden Rufe und das Gurren.

1. Die rucksenden Rufe treten beim Revier- und Balzverhalten auf und sind am Nistplatz zu hören.

HOFSTETTER (1954) unterschied den Revier-, Prah- und Nestruf.

Der folgenden Analyse dienen Tonbandaufnahmen von über 300 verschiedenen Revier-, 40 Prah- und 35 Nestrufen.

- a) Der Revierruf, den man vom zeitigen Frühjahr bis zum späten Herbst häufig hören kann, ist allgemeiner Ausdruck der Fortpflanzungsstimmung und dient der Revieranzeige und Revierverteidigung. Dies geht schon daraus hervor, daß er unmittelbar vor Beginn der Brutzeit, wenn also noch viele revierlose Vögel umherstreifen, öfter zu hören ist als später (HOFSTETTER, 1954).

Er wird vom Männchen von bestimmten Punkten, den Singwarten, aus vorgetragen, wozu vor allem im Frühjahr kahle Bäume, später Hausdächer, Kamine, bevorzugt Fernsehantennen oder Leitungsmasten und -drähte gewählt werden.

Das Grundschemata einer Strophe (Abb. 3) besteht aus drei Lauten = Elementen (E1-3) mit der Grundfrequenz zwischen 500 und 550 Hz.

Eine Strophe dauert durchschnittlich 1,1 - 1,3 s; davon entfallen auf E1 etwa 200 ms, auf die Pause zwischen E1 und E2 knapp 100 ms und auf das zweite und längste E ca. 500 ms. Die Pause zwischen E2 und E3 dauert 300 ms und E3 schließlich um 200 ms. Daraus

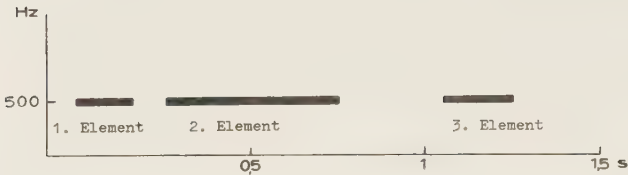


Abb. 3. Grundschema des Revierrufes

ergibt sich der charakteristische Rhythmus des Revierrufes.

Die Strophen werden von der TT einzeln vorgetragen, oder zu Strophenfolgen aneinandergereiht. Die Zahl der Strophen pro Strophenfolge ist sehr unterschiedlich. So können Rufreihen (= Strophenfolgen) der TT aus einer (= Einzelstrophe) bis mehr als 15 Strophen bestehen. Durchschnittlich bilden 5-7 Strophen eine Strophenfolge. Bei Erregung wird die Strophenzahl erhöht.

Unabhängig von ihrer Stellung in der Strophenfolge bekommen nun einzelne oder alle E der Strophen besondere, für den Revierruf charakteristische Ausstattungen, was auf den Sonagrammen in Abb. 4 a, b, c deutlich zu sehen ist. Abb. 4 a zeigt eine Strophe, bei der die beiden ersten E denen des Grundschemas entsprechen. Das dritte E unterscheidet sich durch das Hinzutreten einer höheren Frequenz, die bei 650 Hz beginnt und erst langsam, gegen Schluß des E jedoch rasch, auf das Grundniveau von 500 Hz und etwas darunter abfällt. Während dieses raschen Absinkens der Tonhöhe im letzten Drittel des E klingt der erste Laut aus.

Im folgenden wird der tiefere Laut mit einer Frequenz von 500 bis 550 Hz mit F1, der zweite, höhere Laut mit F2 be-

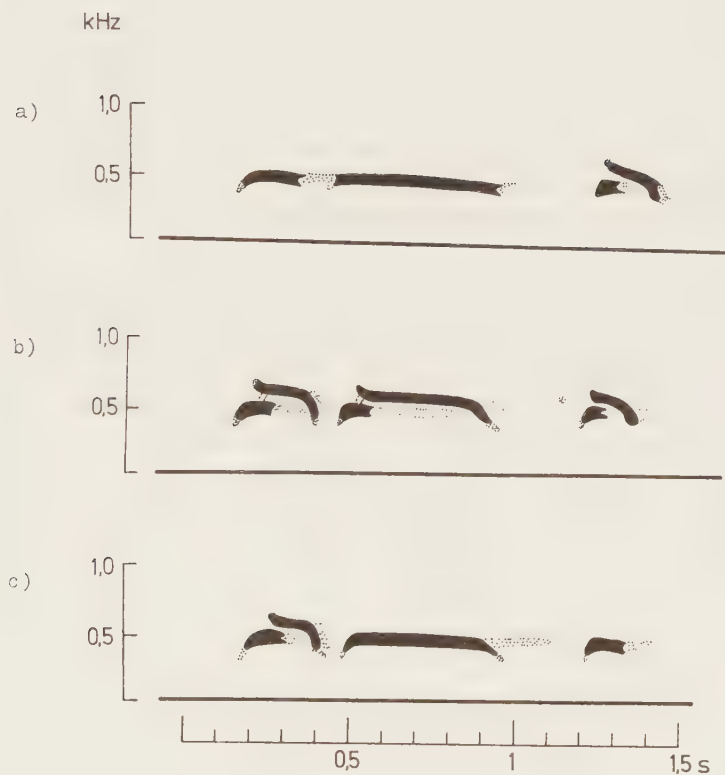


Abb. 4. Beispiele von Strophen einer Strophenfolge des Re-
vierrufes

zeichnet.

F2 läuft nicht mit F1 synchron, sondern setzt erst 50 - 100 ms später ein. Dadurch entsteht dieser, dem TT-Ruf eigene, glucksende Laut.

Die E des Strophentyps 4 b entsprechen im Aufbau E3 der Strophe 4 a. Sämtliche E zeigen die von F1 zeitlich abgesetzte F2, die gegen Ende eines jeden E wieder auf 500 Hz und tiefer absinkt.

Bei Abb. 4 c wird in Umkehrung zu Abb. 4 a nur mehr E1 in gewohnter Weise mit F2 versehen. E2 und 3 liegen wieder bei 500 Hz ohne F2 und entsprechen denen des Grundschemas.

Darüber hinaus vermag die TT ihren Ruf noch auf andere Art zu variieren. So wird die letzte Strophe einer Rufreihe manchmal nur fragmentarisch vorgetragen. Immer wieder waren TT zu hören, bei denen solche Strophen nur zwei E enthielten (Abb. 5 a, b) oder gar aus nur einem E bestanden. So ruckten diese Tauben mehrmals hintereinander.

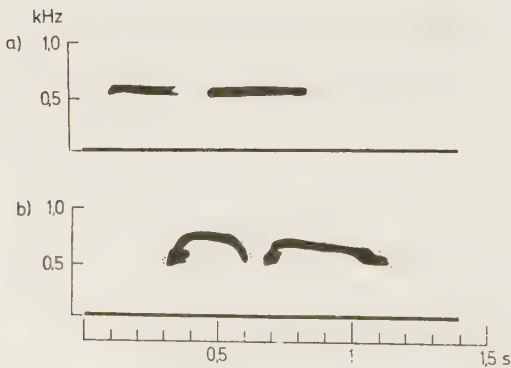


Abb. 5. Schlussstrophen von Rufreihen aus nur zwei Elementen

Im Gegensatz zu Abb. 5 a tritt bei 5 b zu F1 noch F2 hinzu. Anders als in Abb. 4 a - c ist hier die Frequenzmodulierung von F2: Sie beginnt wie F1 bereits mit der Grundfrequenz von etwa 500 Hz, erreicht aber sehr rasch den für diesen Laut charakteristischen Frequenzbereich mit einem Maximum bei 650 Hz.

Während die Dauer von E2 der des Grundschemas entspricht, weicht E1 mit ca. 300 ms in beiden Strophen um 100 ms von der Durchschnittslänge ab, ist also deutlich länger. Somit besitzen diese Schlußstrophen einen eigenen Bau, der sich von dem eines dreisilbigen Rufes deutlich unterscheidet.

Es kann nicht angenommen werden, daß die TT bei den fragmentarisch vorgetragenen Strophen nur unterbrochen worden sind. Dagegen spräche, daß sie mehrmals hintereinander in dieser Weise rucksten. Es handelt sich hier vielmehr um eine, die Schlußstrophe einer Rufreihe betreffende Variante.

HOFSTETTER grenzt den Revierruf von den anderen rucksenden Rufen ab, indem er den einzelnen E unterschiedliche Betonungen zuschreibt: Dem unbetonten E1 folge das mit Akzent versehene E2, während E3 mit schwächerer Betonung vorgetragen wird. Der Schwärzungsgrad der Sonagramme, die optische Verdeutlichung von Rufintensitäten, ist jedoch so wenig differenziert, daß E-Betonungen als charakteristische Eigentümlichkeit des Revierrufes hier nicht erkennbar sind.

Eindeutige Aussagen dagegen erlauben oszillographische Aufzeichnungen. Daher wurden zur Analyse über 300 Strophen der rucksenden Rufe oszillographiert, soweit es die Qualität der Tonbandaufnahmen im Hinblick auf störende Umweltgeräusche und Aufnahmeentfernung zuließ.

Die Auswertung der Oszillogramme von Revierrufen aus allen Teilen der Untersuchungsgebiete (einige davon in Abb. 6 a - k) bringt die im folgenden aufgeführten Ergebnisse: Bei den Strophen a, e und d besitzen alle drei E die gleiche Inten-

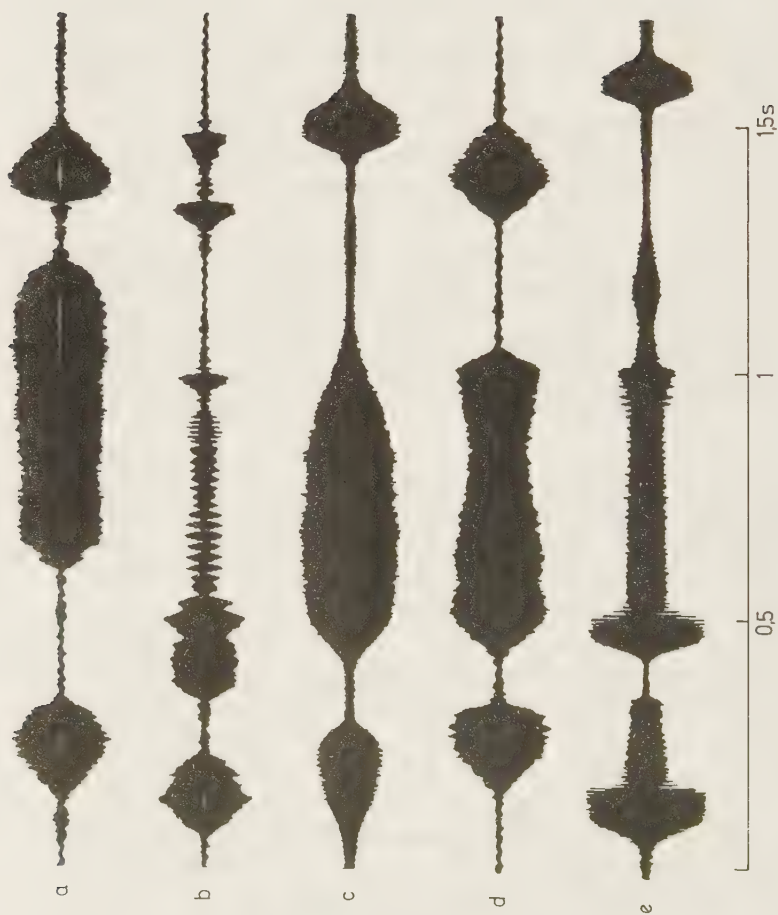


Abb.6a-e. Oszillogramme von Revierrufen

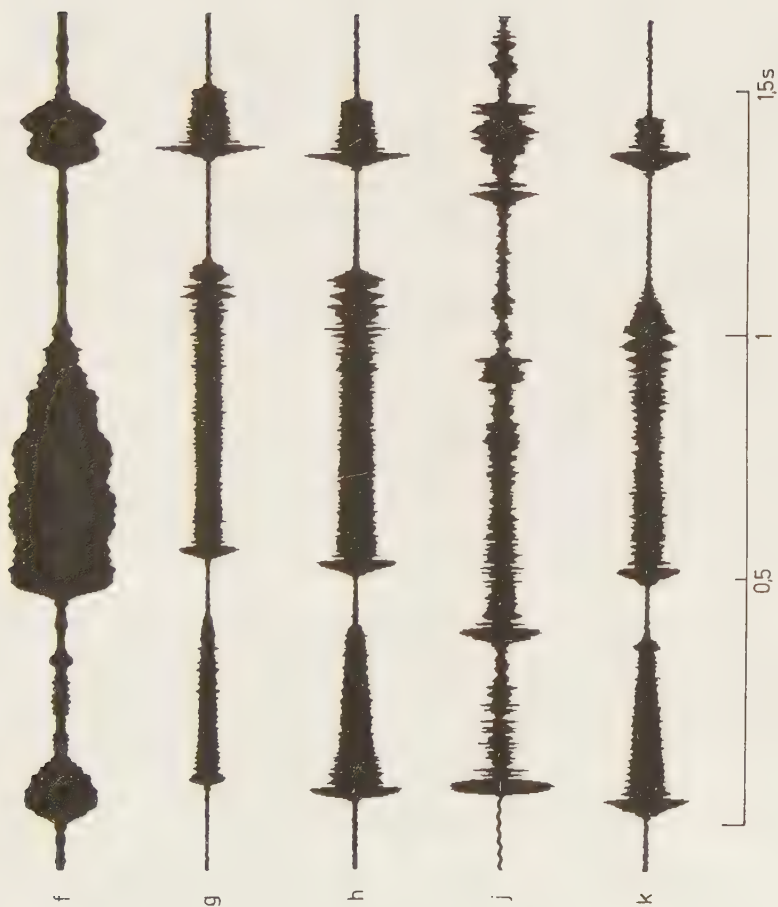


Abb.6f-k. Oszillogramme von Revierrufen

sität. Bei b und i weist E1 die stärkste Amplitude auf, die über E2 nach E3 hin abnimmt. 6 f zeigt die Akzente, die HOFSTETTER für einen Revierruf charakteristisch hält. Allerdings ist hier der Intensitätsunterschied zwischen E1 und E3 nur sehr gering, E3 also nur wenig betonter als E1.

Häufig weisen E zwei oder mehr Intensitätsmaxima auf. Dies ist bei E2 in 6 d sehr gut zu sehen. Nach einem Akzent zu Beginn dieses E fällt die Rufintensität ab, um gegen Ende des E noch einmal anzusteigen. Umgekehrt wie bei 6 b erkennt man in 6 g einen Intensitätsanstieg von E1 über E2 nach E3. Bei 6 h und 6 k dagegen tritt E2 gegenüber E1 und E3, mit etwa gleichen Maxima, zurück. In 6 c ist E1 das schwächste Element, E2 und E3 sind gleich stark. Der starke Intensitätsabfall nach einem Maximum zu Beginn zahlreicher E beruht darauf, daß hier F1 ausklingt und F2 weniger betont vorliegt.

Beispiele hierzu sind: E2 und E3 in 6 b,

E1 und E2 in 6 e und

E1, 2, 3 in 6 g - k.

6 g - k entsprechen damit in ihrem Aufbau Abb. 4 b. Allen E in 6 a, c, d und f fehlen dagegen F2. Sie haben auch nicht diesen schroffen Lautstärkeabfall zu Beginn der E.

Eine Betonung des E2 ist also für die im Raum Regensburg und Erlangen untersuchten TT, entgegen der Ansicht HOFSTETTERS, kein Charakteristikum. Hier liegt vielmehr eine individuell verschiedene Rufgestaltung vor, die sogar innerhalb einer Strophenfolge variiert. Dies ist beispielsweise einem Vergleich von 6 c und e, bzw. g und h zu entnehmen (s. o.). Sie gehören jeweils derselben Strophenfolge an.

Eine weitere auffallende Erscheinung in diesem Ruftyp sind die unterschiedlich gestalteten Einschwingvorgänge (gemeint sind hier die Anstiegszeiten bis zur maximalen Amplitude) der E, bei denen man von äußerst kurzen, steiflankigen bis hin zu langdauernden, flachen, alle Übergänge vorfinden kann.

Als Beispiele hierfür dienen die in Abb. 6 vorliegenden Strophen.

Recht flache Einschwingvorgänge weisen 6 a - d auf. Nach zwei Strophen, die zum Übergangsbereich zu zählen sind, 6 e und f - E1 zeigt hier noch einen flacheren Anstieg, während E2 und E3 steiler beginnen - gehören 6 g - k dem Strophentyp mit sehr steilen Einschwingvorgängen an. Eine Erklärung für die unterschiedlichen Anstiegszeiten der E liefern das Verhalten und die Motivation der TT vor, während und nach den Tonbandaufnahmen, die den Versuchsprotokollen zu entnehmen sind (Tab. 6).

Aus den Beobachtungen zu den Rufen ist zu erkennen, daß die Einschwingvorgänge zu den E in einem unmittelbaren Zusammenhang mit dem Erregungszustand der TT stehen.

So sind steilflankige Einschwingvorgänge durchwegs dann vorzufinden, wenn TT einem sozialen Streß ausgesetzt sind oder durch andere störende Umwelteinflüsse erregt sind.

Flache Einschwingvorgänge dagegen sind immer dann zu erkennen, wenn geringe Populationsdichten größere Reviere erlauben und keine Störung durch Artgenossen vorliegt.

Die Rufe der in Volieren gehaltenen TT unterscheiden sich von denen ihrer freilebenden Artgenossen deutlich durch starke Intensitätsschwankungen innerhalb der E, insbesondere des E2 (Abb. 7 a - i). Oszillogramme der Rufe von Taube Rg (Erklärung dieser Abkürzung S. 22) sind in 7 a - e, von Lr in f und g und von Rb in h - i abgebildet.

Diese Tauben brachten zunächst nur Einzelstrophen vor, wie etwa Rg in Abb 7 a.

Erst nach einem Volierenaufenthalt von zwei Wochen riefen sie vier Strophen pro Strophenfolge. Eine davon, ebenfalls von Rg, ist in Abb. 7 b - e zu sehen.

Ausschnitte einer Strophenfolge von Lr zeigen 7 f und g.

Ich spielte dieser Taube vorher einige Strophen art eigener Rufe vor, die sie zunächst mit erhöhter Aufmerksamkeit und



Abb.7a-e. Oszillogramme der Rufreihen von
Volierentauben

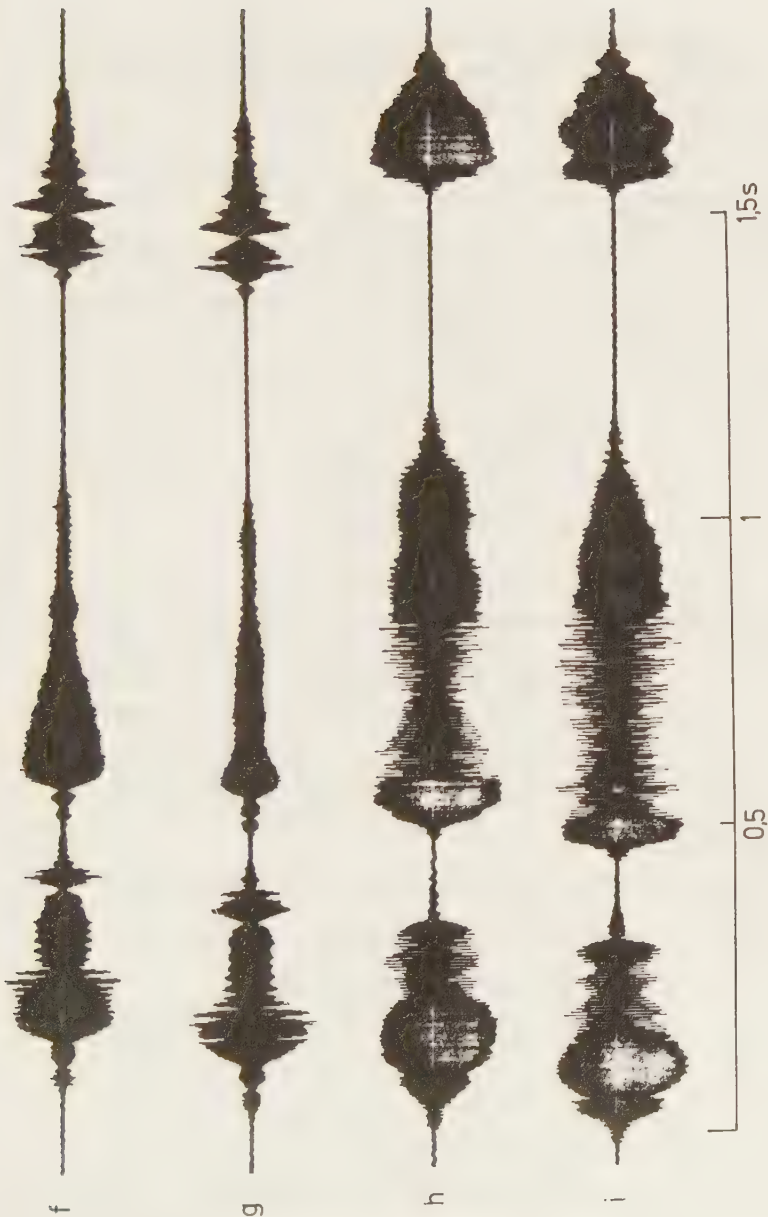


Abb.7f-i. Oszillogramme der Rufreihen von
Volierentauben

Tab. 6. Art der Einschwingvorgänge bis zum Maximum der Amplitude im Zusammenhang mit Situation und Verhalten der TT während des Revierrufes

Rufe mit flachen Einschwingvorgängen	Versuchsprotokoll zu den Aufnahmen
Abb. 6 a	Einzelstrophen in Birnbaum; keine anderen TT in unmittelbarer Nähe.
6 b	Ruf in Gebiet mit geringer TT-Populationsdichte
6 c	Einzige rufende TT auf Hörweite; in Gebiet mit geringer TT-Populationsdichte (Erlangen - Burgberg)
6 d	keine anderen TT stören
6 e	Spätere Strophe der Strophenföge, zu der auch 6 c gehört; aber hier: Weibchen kommt! (anschließend Balzverhalten)
6 f	Eine zweite TT, die vorher neben dieser saß, ist jetzt weggeflogen
Rufe mit steilflankigen Einschwingvorgängen	
Abb. 6 g	Hohe Populationsdichte; andere TT rufen in der Nähe
6 h	(- u.a. TT in V ₁)
6 i	TT erregt
6 k	andere TT rufen in der Nähe

Herumfliegen, dann mit drei Strophenfolgen innerhalb von zwei Minuten beantwortete.

In 7 e und i ist schließlich noch ein Ausschnitt aus einer Strophenfolge von Rb abgebildet.

Vergleicht man die Oszillogramme der Strophen in Abb. 7 a - i, so fällt eine allgemein starke Intensitätsschwankung innerhalb der E auf. Vor allem E2 ist davon betroffen. Diese Erscheinung ist auch nach einer mehr als einmonatigen Eingewöhnungszeit noch in gleicher Weise zu beobachten.

Die Betonung der E in der Strophe ist wie beim Revierruf freilebender TT individuell verschieden und variiert auch hier innerhalb einer Strophenfolge. So bleibt z. B. E3 in 7 b in der Intensität gleich, während in beiden folgenden Strophen 7 c und d leichte Akzentuierung erfolgt.

Die Rufgeschwindigkeit, also die Zeit für eine gegebene Strophenzahl, variiert in einem bestimmten Bereich (Tab. 7). Sie stellt ein Charakteristikum für den individuellen TT-Ruf dar und ist, nach Beobachtung während der Rufe, nicht vom Erregungszustand der TT abhängig.

Mit der Stoppuhr wurde die Zeit vom Beginn der ersten bis zum Beginn der sechsten darauffolgenden Strophe gemessen:

-S-P-1.gemessene Str. = S1-P1-S2-P2-S3-P3-S4-P4-S5-P5-S6-

gemessene Zeit

S = Strophe

P = Pause

Tab. 7. Dauer des Vortrages von fünf Strophen innerhalb einer Strophenfolge

TT-Nr.	Zeit in s für fünf Strophen
1	7,5
2	5,7
3	7,7
4	8,0
5	7,9
6	8,1
7	7,9
8	7,5
9	8,0
10	8,0
11	7,8

Der Erregungszustand der TT drückt sich dagegen in der Pausendauer zwischen den Strophenfolgen aus (Tab. 8). An Hand der Tabelle wird ersichtlich, daß das Vorspiel der Attrappe A (TT-Ruf) oder der Ruf einer benachbarten TT zu einer Verkürzung der Pausendauer führt.

Die Reaktionen auf den akustischen Reiz - TT dreht sich in Lautsprecherrichtung, beginnt sofort zu rufen, fliegt näher usw. - sind Anzeichen für einen erhöhten Erregungszustand der Versuchstaube (vgl. S. 86).

Bestätigung fand dieses Ergebnis in einem weiteren Versuch mit einer TT, die lange, stetig und gleichmäßig Einzelstrophen rief (Tab. 9).

Tab. 8. Pausendauer zwischen zwei Strophenfolgen vor und nach akustischem Reiz

TT-Nr.	Pausendauer vor akustischem Reiz in s	Akustischer Reiz	Reaktion	Pausendauer nach akustischem Reiz in s
1	45	Attrappe A	dreht sich in Lautsprecherrichtung	13
2	29	Attrappe A	schaut; beginnt sofort zu rufen	8
3	21	Attrappe A	fliegt näher und stößt den Girr laut aus (vgl. S. 65)	7
4	40	Attrappe A	beginnt sofort zu rufen	16
5	25	benachbarte TT ruft	---	21
6	288	benachbarte TT ruft	beginnt sofort zu rufen	16
7	32	benachbarte TT ruft	schaut	8
8	40	benachbarte TT ruft	verjagt TT	3
9	123	benachbarte TT ruft	beginnt sofort zu rufen	7
10	130	benachbarte TT ruft	beginnt sofort zu rufen	11

Tab. 9. Pausendauer zwischen Einzelstrophen einer TT in verschiedenen Erregungszuständen.

Zeit nach d. Ende meines Vorspieles in Min.	Länge der Pausen in s	Bemerkungen
0	2	
1	2	
2	3,5	
3	4,5	die Pausen werden immer länger
4	6	
5	7	
5' 30"	1x3,5; sonst 7,5	
6	10	
6' 30"	4	eine and. TT beginnt i. d. Nähe zu rucksen
7	2	diese kommt angefliegen
7' 30"	1	und stößt den Girrlaut aus
7' 45"	13	fliegt stumm wieder weg
8	6	
3' 30"	5	
3' 45"	6	hier unterbricht die TT ihr Ru-

fen für 10 Minuten und beginnt dann wieder, jedoch ohne exakte Pausenlängen, zu rucksen, ähnlich den TT Nr. 3, 5, 11 von Tab. 1.

Die TT saß stumm in einem Baum und begann erst nach meinem Vorspiel, 40 Meter vom Lautsprecher entfernt, zu rufen. Unmittelbar nach Beendigung meines Vorspiels ruckte sie mit recht kurzen Pausen zwischen den Strophen. Die Erregung klang jedoch allmählich ab, die Pausendauer wurde wieder länger

(zweite bis sechste Minute nach Beendigung meines Vorspieles). Nachdem ein Rivale in der Nachbarschaft zu rufen begonnen hatte (6' 30"), wurden die Pausen wieder wesentlich kürzer, noch kürzer, als der Rivale sogar noch angefliegen kam (7. Minute) und dabei gurrte. Nach dessen Abflug (7' 45") beruhigte sich die TT und ruckste wieder mit längerer Pausendauer weiter.

Die Pausendauer zwischen den Strophenfolgen hängt, abgesehen vom oben genannten Erregungszustand, gleichzeitig noch von weiteren Faktoren ab, z. B. von Wetter und Tageszeit. So rucksen die TT in den frühen Morgenstunden und am späten Nachmittag in dichterem Strophenfolge als während der übrigen Tageszeit.

Nicht selten war es mir möglich, die Pausendauer zwischen den Rufreihen zu beeinflussen, dann nämlich, wenn die TT beim Vorspiel des Tonbandes in einen Wechselgesang einstimmte, d. h. wenn sie immer unmittelbar nach dem Vorspiel selbst eine Strophenfolge ruckste. So konnte ich die Pause zwischen Beendigung des TT-Rufes und Beginn meines Vorspieles variieren. Die TT stellte sich dabei ganz auf den Strophenfolgerhythmus des Tonbandvorspiels ein (Abb. 3). Die Pausendauer zwischen zwei Strophenfolgen der TT setzt sich hier aus der Rufdauer einer Strophenfolge des Vorspiels (=T 10s) und der darauffolgenden Pause bis zum nächsten Vorspiel zusammen. Wählte ich für diese z. B. 10 (30) s, so betrug die Pausenlänge zwischen den Strophenfolgen der TT 20 (40) s (Abb. 8).

Während des Revierrufes erkennt man eine synchrone Zwangsbewegung des Schwanzes, der genau im Rhythmus des Rufes gehoben und gesenkt wird. Abb. 9 zeigt das Grundschemata des Rufes und darunter die entsprechende Schwanzsenkung.

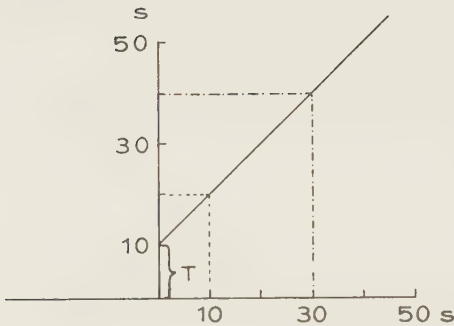


Abb. 8. Beeinflussung der Pausendauer zwischen zwei Strophenfolgen

Ordinate: Pausendauer zwischen zwei Strophenfolgen der TT

Abszisse: Pausendauer zwischen zwei Strophenfolgen beim Vorspiel

Grundschema des

Rufes:

Ausgangslage des

Schwanzes:

Senkung d. Schw.:

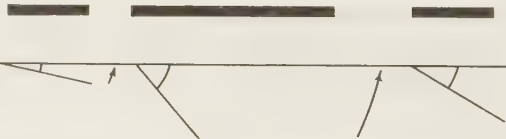


Abb. 9. Mit dem Revierruf synchrone Zwangsbewegung des Schwanzes

Beim Vortrag des ersten E einer Strophe ist die Schwanzbewegung nur minimal, die tiefste Senkung erfolgt immer während des zweiten E. E $\bar{3}$ wird von einer weniger starken Schwanzsenkung begleitet. In den Pausen zwischen den E wird der Schwanz jeweils in die Ausgangslage gehoben.

- b) Der Nestruf ist mit der Nistplatzsuche eng gekoppelt und spielt auch bei der Brutablösung eine Rolle (HOFSTETTER, 1954).

Hat der Tauber einen geeigneten Nistplatz gefunden, lockt er die Täubin dorthin. Er verbeugt sich an dieser Stelle und läßt den Nestruf vernehmen (KLINZ, 1955).

Dieser Ruf klingt äußerst verhalten. Die Rufintensität ist so gering, daß für eine Tonbandaufnahme aus 5 m Entfernung bei entsprechend starkem Störpegel volle Aussteuerung notwendig ist.

E- und Pausendauer sowie Frequenzbereiche von F1 und F2 unterscheiden sich nicht von denen des Revierrufes.

Die Oszillogramme (Abb. 10 a, b) weisen dagegen durchwegs recht flache Ein- und Ausschwingvorgänge von E2 auf - ein Charakteristikum des Nestrufes -. Sie lassen ihn recht weich klingen.

- c) Der Prahlruf ist, gekoppelt mit bestimmten auffälligen Bewegungen, von wesentlicher Bedeutung bei der Revierverteidigung und Paarung (HOFSTETTER, 1954).

Dieser Ruf wird nur in der Weise vorgetragen, daß sich der Vogel im Rhythmus der Laute hoch aufrichtet und tief verbeugt. Dabei sind Bewegungen und Ruf der TT koordiniert (Abb. 11).

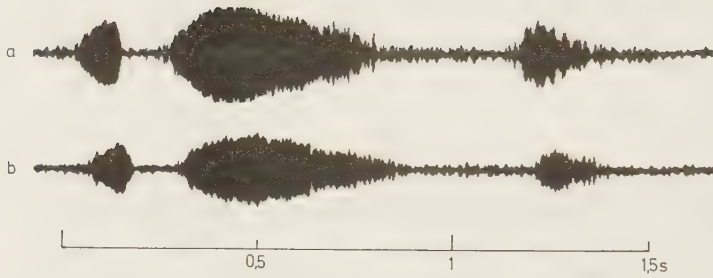


Abb. 10. Oszillogramme des Nestrufes

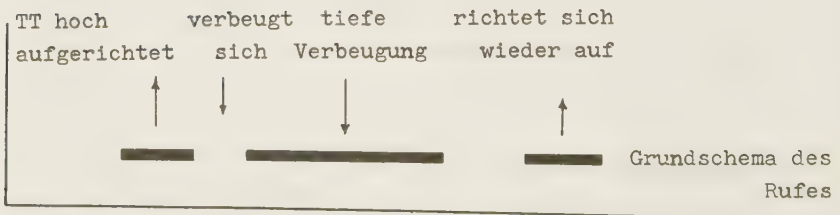


Abb. 11. Bewegungen der TT während des Prahlrufes

Während der Vogel das erste E einer Strophe vorträgt, steht er seinem Kontrahenten oder dem umworbenen Partner hoch aufgerichtet gegenüber. Beim Vortrag des zweiten, längsten E verbeugt er sich, und am Ende des letzten richtet er sich wieder auf.

Die einzelnen Strophen werden von der TT oftmals, besonders bei der Paarung, durch Umhertrippeln und Umkreisen des Weibchens unterbrochen, jedoch stets nach wenigen kurzen, hastigen Schritten wieder begonnen und solange weitergeführt, bis das Gegenüber wegfliegt oder paarungsbereit ist.

Mit Hilfe der Oszillogramme in 12 a - f sollen die Eigentümlichkeiten dieses Rufes besprochen werden.

Auch hier sind, wie beim Revierruf, unterschiedliche, individuell verschiedene und von Strophe zu Strophe variierende E-Betonungen zu finden.

So bleibt in 12 a E1 unbetont, E2 und E3 zeigen dagegen fast übereinstimmende Amplitude. In 12 b und c besitzen alle drei E gleichen Maximalausschlag. In 12 d und f klingt E3 gegenüber E1 und E2 akzentuierter. In 12 e jedoch tritt dieses E zugunsten E1 und E2 etwas zurück. In 12 f weist E2 zusätzlich einen geringeren Maximalausschlag als E1 und E3 auf.

Für Untersuchungen etwaiger Unterschiede der Strophenlänge zwischen Revierruf und Prahlruf sollen die oszillographierten Strophen der Abb. 6 und 12 herangezogen werden. In den anschließenden Tab. 10 und 11 sind die E-Längen, die Pausen zwischen den E und schließlich die Gesamtstrophenlängen beider Rufe aufgeführt.

Trotz der Schwankungen innerhalb vergleichbarer Werte, erhält man bei zusammenfassender Betrachtung etwa gleiche Durchschnittswerte. So liegt z. B. die Gesamtstrophendauer beide Male bei 1,2 s. Auch in den E- und Pausenlängen sind keine deutlichen Unterschiede feststellbar. Dieses wird durch die Werte aus Abb. 12 a, b und c, e bestätigt.

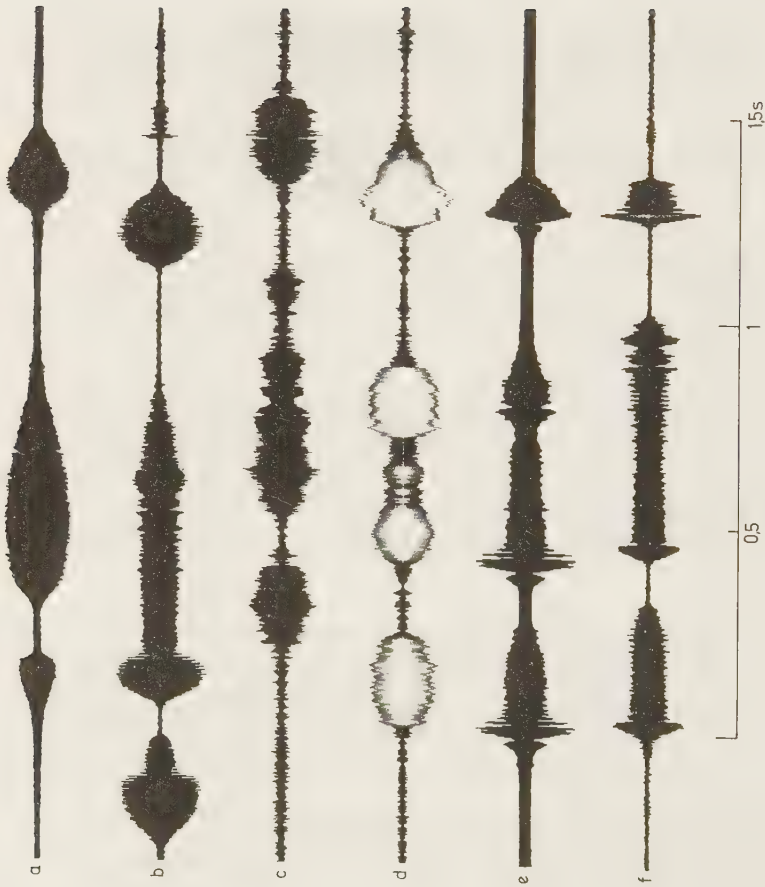


Abb.12a-f. Oszillogramme von Prahlrufen

Tab. 10. Element- und Pausendauer von Prahlrufstrophen

E-, Pausen- und Strophenlängen in ms

(P1 = Pausendauer zwischen E1 und E2; P2 = Pausendauer zwischen E2 und E3)

Strophe Abb.	E1	P1	E2	P2	E3	Gesamtdauer der Strophen
12 a	180	70	520	230	200	1200
12 b	200	50	500	240	190	1200
12 c	200	50	500	140	220	1120
12 d	200	100	500	200	240	1240
12 e	280	50	500	180	140	1160
12 f	270	70	520	160	100	1120

Tab. 11. Element- und Pausendauer von Revirrufstrophen

E-, Pausen- und Strophenlängen in ms

(P1 = Pausendauer zwischen E1 und E2; P2 = Pausendauer zwischen E2 und E3)

Strophe Abb.	E1	P1	E2	P2	E3	Gesamtdauer der Strophen
5 a	140	80	520	200	180	1120
5 b	150	80	540	220	190	1180
5 c	200	30	540	250	160	1230
5 d	140	100	500	240	170	1150
5 e	270	70	660	200	120	1320
5 f	300	70	480	220	140	1210

Die Aufnahmen hierzu wurden von einer Fernsehantenne auf einem Haus am Burgberg in Erlangen aus 50 cm Entfernung aufgenommen. Alle vier Oszillogramme sind Strophen ein und derselben TT, die zuerst den Revierruf und dann, als ein Weibchen zur Antenne flog, den Prahlruf vernehmen ließ.

Gäbe es zwischen beiden Rufarten Unterschiede, so müßten sie beim Vergleich dieser Aufnahmen, bei denen individuelle Rufgestaltung mit berücksichtigt werden kann, recht deutlich werden. E- und Pausenlängen sind jedoch gleich lang. Festzustellen sind lediglich differenzierende Ein- und Ausschwingvorgänge. Darauf soll noch eingegangen werden.

Ferner können keine Unterschiede bezüglich einer anderen Strophenreihung, also eines insgesamt rascheren oder langsameren Vortrages, festgestellt werden. Auch Einzelstrophen werden beim Prahlruf gehört.

Wie beim Revierverhalten ruft der Tauber während der Balz Strophen, bei denen die Einschwingvorgänge der E unterschiedlich steil sind (vgl. Abb. 12). Auch hier sollen wie beim Revierruf die in Tab. 12 stichpunktartig zusammengefaßten Protokollnotizen zu den entsprechenden Tonbandaufnahmen Aufschluß über diese Erscheinung geben.

In Übereinstimmung mit den bereits untersuchten Revierrufen zeigen die Einschwingvorgänge ebenfalls einen unmittelbaren Zusammenhang mit sozialem Streß. Immer dann, wenn in der Nähe balzender Tauben andere Artgenossen umherfliegen oder rufen, ist die Anstiegszeit bis zur maximalen Amplitude der E kurz.

Geringere Populationsdichten oder ungestörtes Rucksen ausserhalb der rufaktiven Zeit (früher Nachmittag; Dämmerung) lassen die Einschwingvorgänge flacher werden.

Tab.12. Art der Einschwingvorgänge bis zum Maximum der Amplitude im Zusammenhang mit Situation und Verhalten der TT während des Prahlrufes

Rufe mit flachen Einschwingvorgängen	Versuchsprotokoll zu den Aufnahmen
Abb. 12 a	Einzig rufende TT auf Hörweite; in Gebiet mit geringer TT-Populationsdichte (Erlangen-Burgberg); ruckst ungestört.
12 c	In einem von TT bevorzugten Gebiet; aber kurz vor Einbruch der Dämmerung; zu diesem Zeitpunkt riefen keine anderen TT mehr, sie hatten sich bereits zu ihren Schlafplätzen begeben.
12 d	Am frühen Nachmittag, also außerhalb der rufaktiven Zeit aufgenommen; keine anderen TT riefen in der Umgebung; die TT zeigt demnach während des Rufes keine Reaktionen, die auf eine Störung durch Artgenossen schließen lassen.
Rufe mit steilflankigen Einschwingvorgängen	
Abb. 12 e	Hohe Populationsdichte; rufaktive Zeit; Störung durch rufende und umherfliegende TT; TT kommt an, ruft und fliegt dann gleich wieder weg.
12 f	Hohe Populationsdichte; andere TT rufen in der Nähe (auch TT in V_1); TT tripelt aufgeregt umher.

2. Das Girren

In der Literatur wird das Girren oftmals auch Kontakt- oder Fluglaut genannt. Diese stimmliche Äußerung der TT ist nicht selten und war auch während meiner Versuche oft zu hören. HOFSTETTER (1954) charakterisierte diesen Laut als Ausdruck jedweder Erregung.

So stoßen die TT ihn z. B. häufig, jedoch nicht immer, am Ende des Achtungsfluges aus, wenn ein fremder Artgenosse vom Revier abgehalten werden soll. Dabei fliegt der Vogel meist mit lautem Flügelklatschen steil in die Höhe und schwebt allmählich, oft mit abgespreizten Alulae, in verschieden weitem Bogen wieder zu seinem Ausgangspunkt oder in dessen Nähe zurück, wobei er kurz vor Erreichen seiner Singwarte, diesen girrenden Laut einmal oder mehrmals in unregelmäßigen Abständen von sich gibt.

HOFSTETTER berichtet, daß der Achtungsflug in der Regel durch optische Auslöser veranlaßt wird. Bei meinen Klangattrappenversuchen waren optische Auslöser ausgeschlossen. Dennoch konnte ich häufig diesen Achtungsflug als Reaktion auf mein Vorspiel, also auf akustischen Reiz, beobachten.

Auch während des Hetzfluges, durch den ein Eindringling verjagt oder seine Flucht beschleunigt wird, sowie beim Herantragen von Nistmaterial, kann man oft dieses Girren hören.

Dieser girrende Laut wird also in der Regel im Flug ausgestoßen. Nur kurz vor und insbesondere nach der Begattung kann ihn sitzend in unmittelbarer Folge von beiden TT hören.

SEADLER (1931) beschreibt den Klang dieses "Fluglautes" folgendermaßen: "Die Stimme dieser Rufe ist bald wie erstichte Kinderschreie, bald formlos Lach-Übenschreien,

5 kHz
4
3
2
1



0,5 s

Abb.13. Sonagramm eines Girrlautes

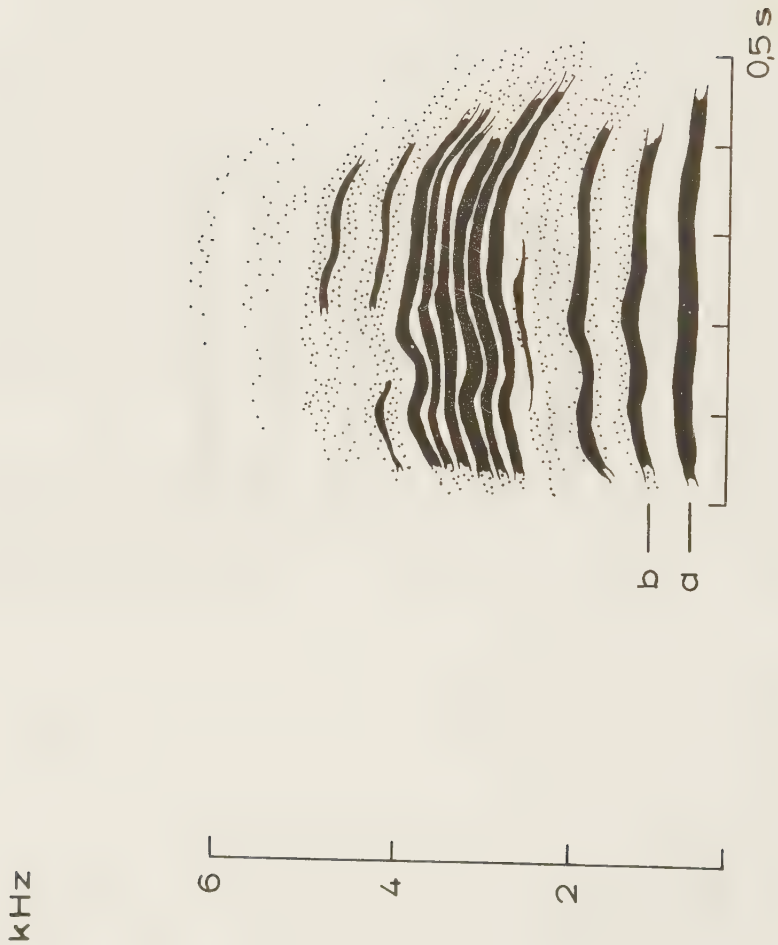


Abb. 14. Sonagramm eines Girrlautes
Frequenzskala gering gespreizt



Abb.15. Ausschnitt aus dem Sonagramm eines Girrlautes
mit starker Spreizung der Frequenzskala

bald ganz ferner Pfauenschrei oder sehr gemildertes Pirolchrei, noch öfter ein bestimmter Haushühnerruf ...".

Obwohl diese stimmlichen Äußerungen der TT oftmals recht unterschiedlich klingen, sind sie doch charakteristisch aufgebaut und haben gemeinsame Merkmale.

Abb. 13 und 14 zeigen Sonagramme verschiedener Girrlaute. Der Grundton liegt etwas über 500 Hz, entsprechend dem des Revierrufes. Über dem Grundton jedoch zeigt sich hier eine Vielzahl von Obertönen wechselnder Frequenz und Intensität, welche die verschiedene Klangfarbe dieses Lautes bewirken. Ihre obere Grenze liegt im Sonagramm bei 6 - 6,5 kHz.

Bei einer geringen Spreizung der Frequenzskala des Sonagramms (Abb. 14) zeigt sich bereits eine mehrmalige Unterteilung der Obertonbänder. Dies wird in Abb. 15 noch deutlicher. Hier erkennt man knapp über dem Grundton a) bereits bei 650 Hz das erste deutliche Obertonband (a_1). Es liegt also in gleicher Höhe wie F2 der einzelnen E des Revierrufes. Oberton b) ist wieder in Band $b_1 - b_3$ unterteilt. Diese Fülle von Obertonbändern ist für den Girrlaut der TT charakteristisch und findet sich in keiner ihrer anderen Lautäußerungen, wohl aber in Rufen anderer Vogelarten, z. B. im Flugruf der Schneegans, der ähnlich aufgebaut ist (SUTHERLAND, 1965).

Auffallend ist ferner der Frequenzanstieg aller Laute im ersten Drittel des Rufes, und der anschließende allmähliche Abfall des Lautes auf die Ausgangsfrequenz, eine Erscheinung, die ebenfalls schon beim Revierruf beschrieben wurde. Die Länge des Lautes kann stark variieren. Sie beträgt bei Abb. 13 und 14 durchschnittlich 500 ms, was der Länge des mittleren E im Revierruf entspricht.

VII. Beschreibung der verwendeten Klangattrappen

Ein Teil der Klangattrappen wurde aus natürlichen (Materlauten), der andere aus künstlich erzeugten Lauten hergestellt. Bei den ersteren handelt es sich um Attrappen, die aus Aufnahmen natürlicher Rufe hergestellt worden sind. Unter den letzteren versteht man Attrappen, die entweder mit Hilfe eines Tongenerators, oder im speziellen Fall mittels einer F-Blockflöte hergestellt wurden.

1. Klangattrappen aus natürlichen Lauten

Attrappe A, mit der ich im Frühjahr 1971 meine Untersuchungen begann, ist die unveränderte Tonbandaufnahme einer rucksenden TT (Abb. 4 a, b, c). Da ich die Ansprache der TT auf diese Attrappe, insgesamt viermal mit je einem Monat Abstand, prüfte, setzte ich im Protokoll zur Bandbezeichnung A noch zusätzlich den Index 1 bis 4.

Bei B wurde das erste E des Rufes, das hier keine F2 besitzt, um 0,3 s verlängert (Abb. 16). Die ganze Strophe dauert nun 1,55 s. F2 und E2 und 3 wurde belassen.

C weist den gleichen Rhythmus auf wie B, jedoch sind die Lautreihen aus demselben Laut einer TT, der weniger frequenzmoduliert ist, also nicht so nach oben schwingt, gebildet. Durch Beschneidung der einzelnen E vorne und hinten sind die Ein- und Ausschwingvorgänge verändert (Abb. 17).

D (Abb. 18) setzt sich aus zwei, den E1 und 3 von C entsprechenden Lauten zusammen. Es wurden also wiederum die Ein- und Ausschwingvorgänge und der Rhythmus verändert. Die Länge der Strophe entspricht der von A.

Bei Th x 0,3 wurde die Tonhöhe von A um 30 % gesenkt, ohne gleichzeitige Veränderung des zeitlichen Ablaufs. Die Vortragsdauer der E bzw. der Strophe blieb deshalb unver-

kHz

- 71 -

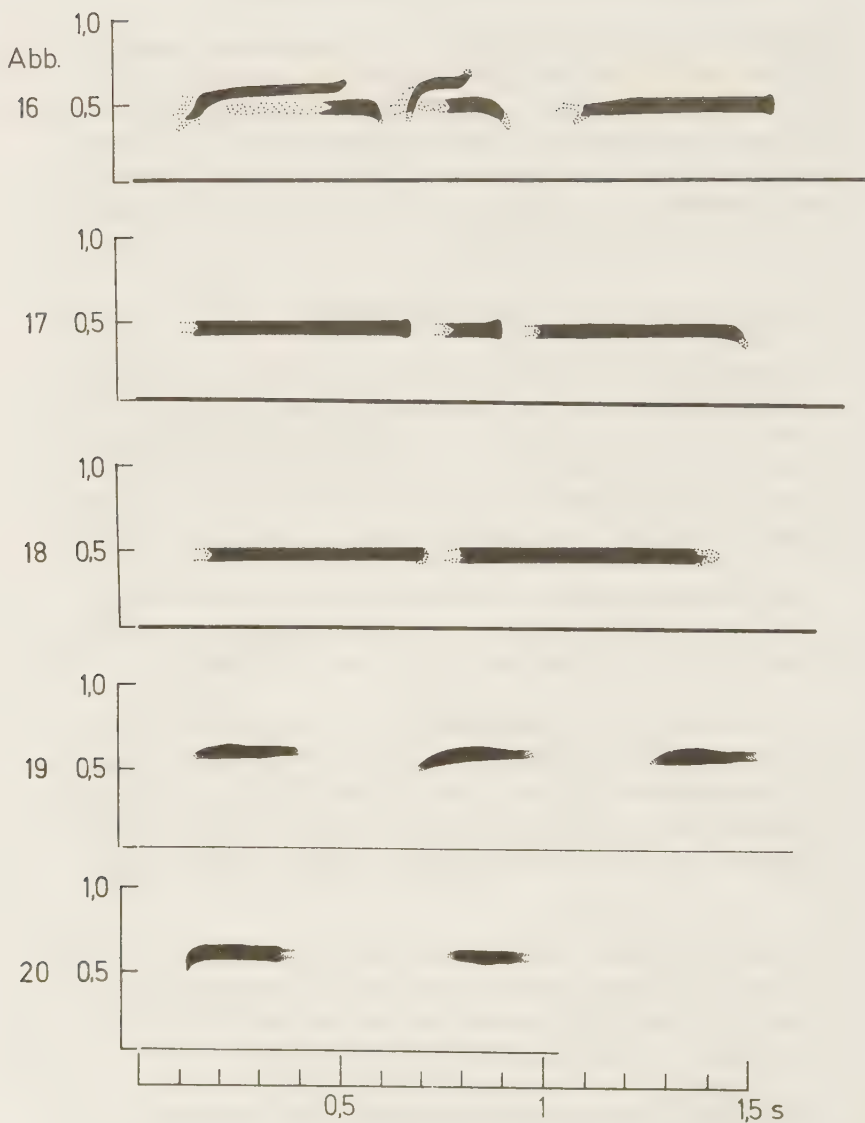


Abb.16-20. Sonagramme verwendeter Klangattrappen

kHz

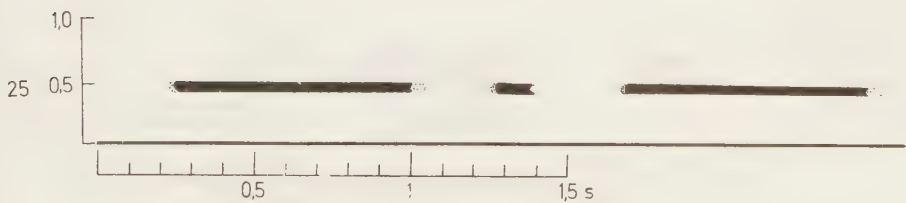
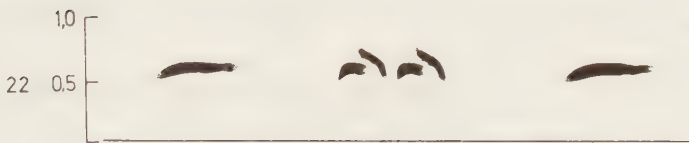
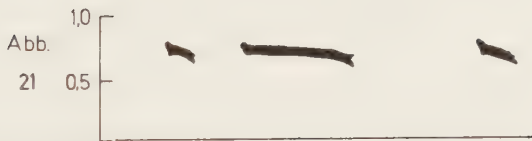


Abb. 21-25. Sonagramme verwendeter Klangattrappen

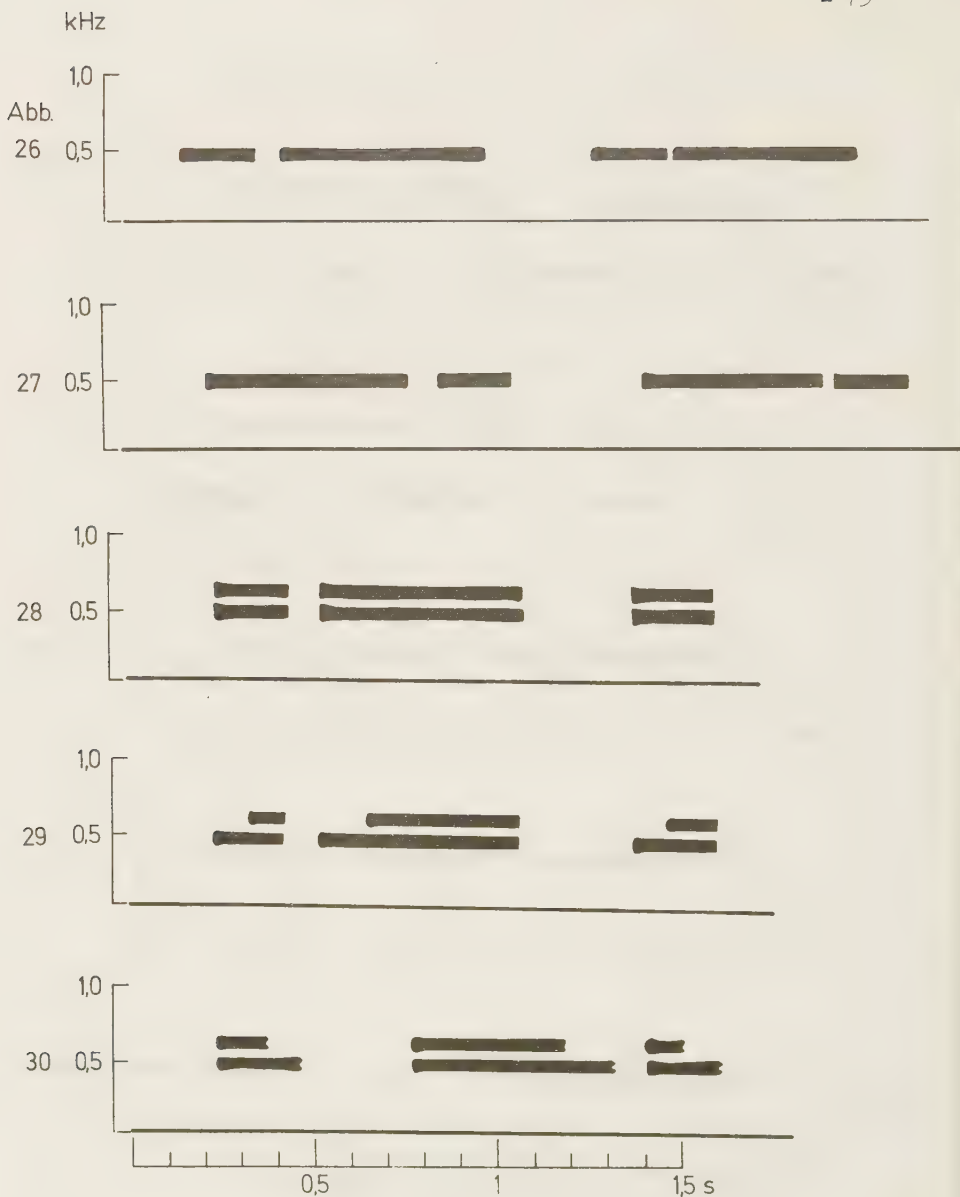


Abb. 26-30. Sonogramme verwendeter Klangattrappen

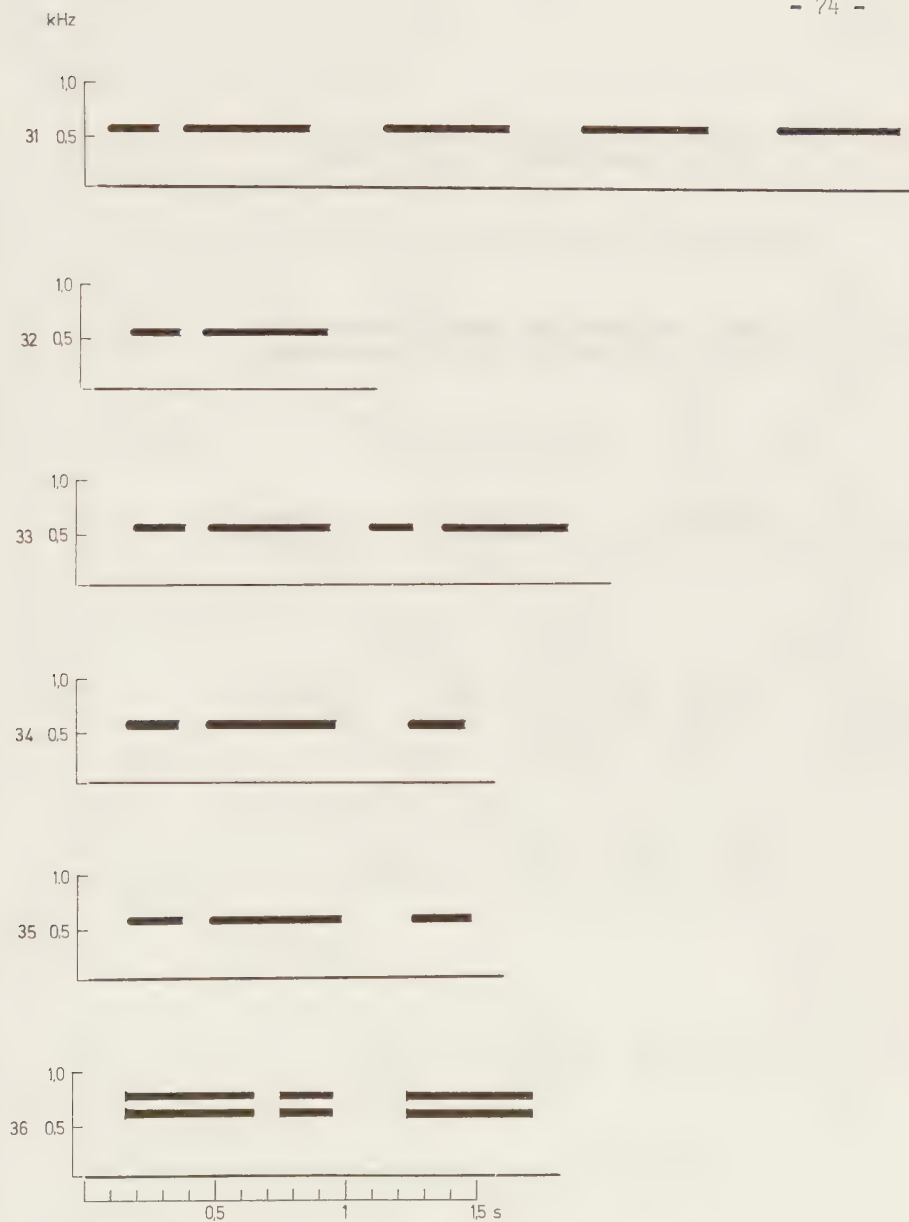


Abb.31-36. Sonagramme verwendeter Klangattrappen

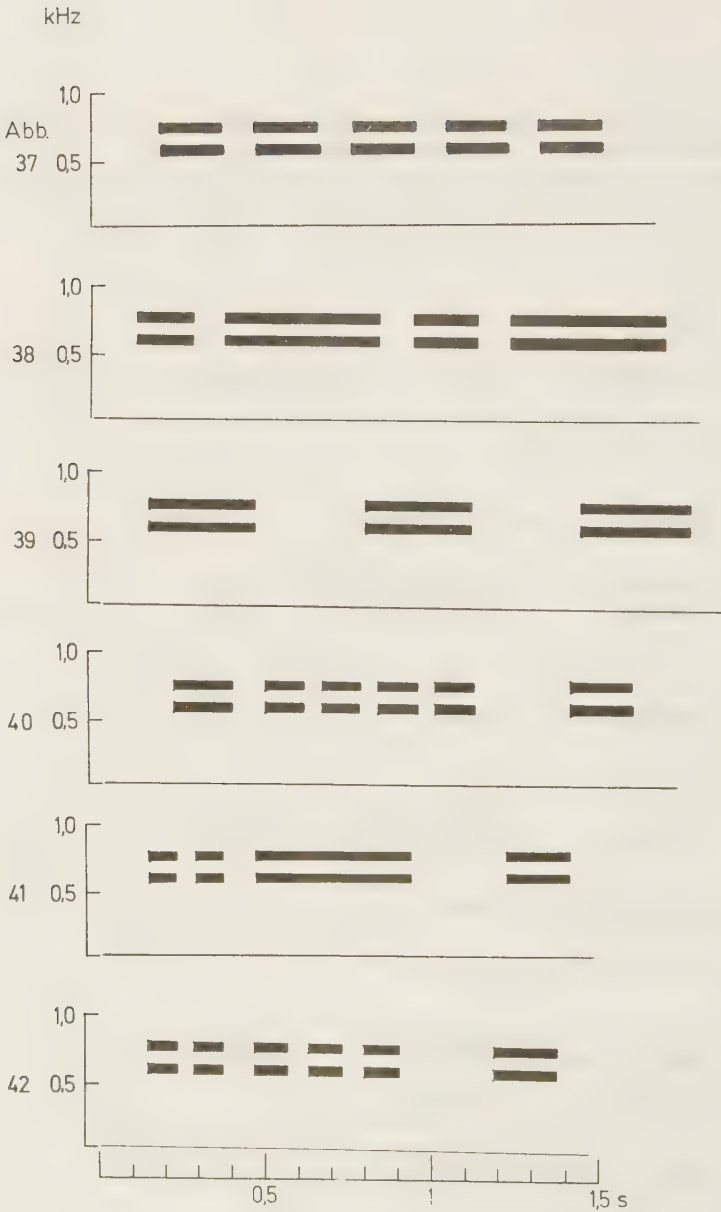


Abb. 37-42. Sonagramme verwendeter Kolangattappen

ändert.

Th x 1,3 ist in der Frequenz um 30 % höher transponiert als A, wiederum bei gleichbleibender Laut- und Strophendauer.

Bei Th x 1,5 wurde analog den beiden letzten Attrappen nur die Tonhöhe um 50 % gehoben.

Tp x 1,3: Hier ist bei gleichbleibender Frequenz der zeitliche Verlauf von A um 30 % verschleunigt.

Bei Tp x 1,5 wird ebenso nur die einzelne Strophe um 50 % verkürzt.

BJ: Es handelt sich um die Wiedergabe einer natürlichen Rufolge, also um eine Originalaufnahme des TT-Rufes. Sie kann daher mit A verglichen werden.

Durch Wegfiltern von Störgeräuschen im tieferen und höheren Frequenzbereich wird eine optimale Klangwiedergabe erzielt. E1 und E2 sind im Gegensatz zu E3 nicht mit F2 überlagert.

V besteht aus drei gleichlangen, natürlichen Materlauten mit einer Länge von je 0,32 s. Die Pausen zwischen den E betragen 0,26 s, so daß eine Gesamtrufdauer von 1,48 s resultiert, etwa 0,2 s länger als normal (Abb. 19). Ohne F2 und mit veränderter Hüllkurve (Abb. 43) folgen die E mit steigender Intensität aufeinander: E1 ausgesteuert bis -3dB, E2 bis -6dB und E3 bis -4dB.

W (Abb. 20) besteht aus zwei Lauten unter Verwendung des natürlichen zweiten E eines TT-Rufes. Bei der Attrappenzusammenstellung wurde E2 verkürzt; so beträgt E1 0,25 s und E2 0,20 s. Die Pause zwischen beiden E mit 0,4 s ist länger als beim natürlichen Ruf.

Auch bei dieser Attrappe erfolgte eine Änderung der Hüllkurven (Abb. 44). An erster Stelle steht das längere und stärker betonte E1, während E2 im Gegensatz zum natürlichen Ruf betont leiser und kürzer ist. Ferner ist die Anstiegszeit

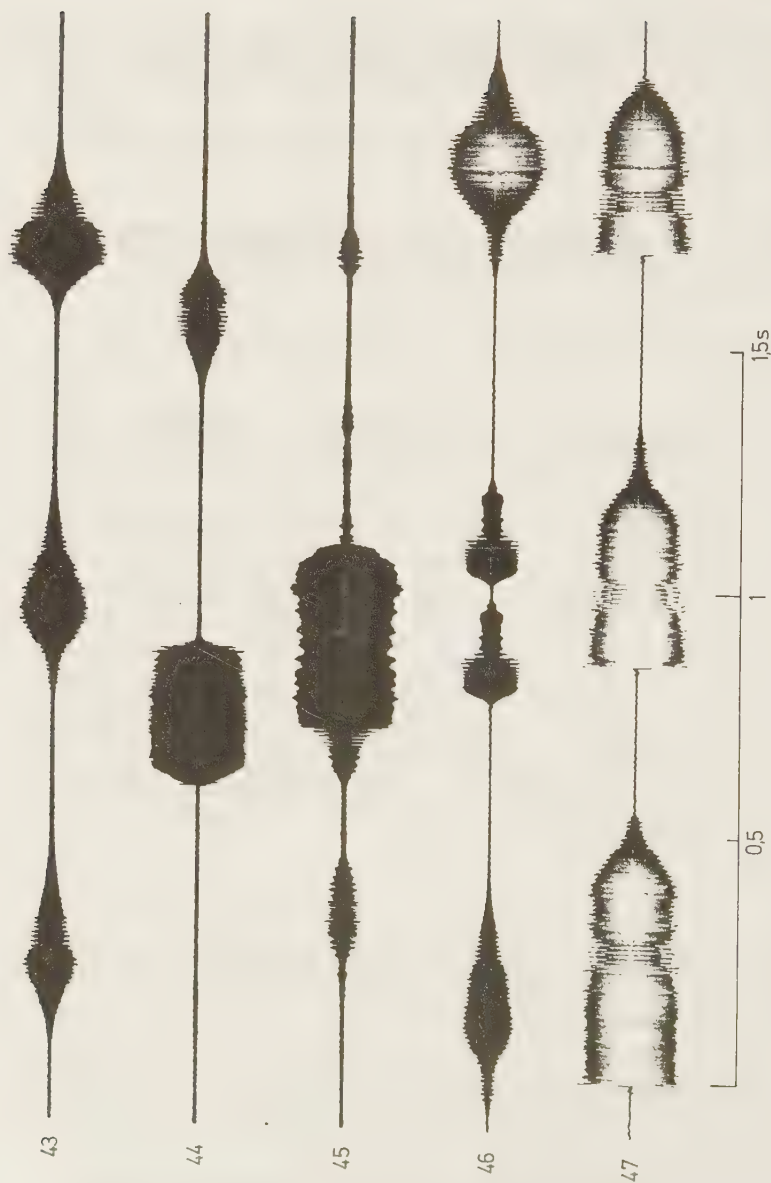


Abb.43-47. Oszillogramme von Klangattrappen

der Amplitude von E2 wesentlich länger als die von E1.

X: Hier ist in einem natürlichen Ruf F2 sehr stark betont, während E1 weitgehend zurücktritt (Abb. 21). Aus dem Zillogramm (Abb. 45) kann man entnehmen, daß E2 die größte Intensität besitzt; E1 wird gedämpft, E3 sehr schwach vorgetragen.

Y wird aus vier E gebildet. Die langen E1 und E4 (0,5 s) sind E2 eines natürlichen Rufes mit abgewandelten Hüllkurven (Abb. 46): Im Gegensatz zu E1 erklingt E4 mit sehr starker Intensität. Die dazwischenliegenden kurzen Elemente E2 und E3 sind unveränderte E3 der Attrappe EJ.

Die Pause zwischen E1 und E2 beträgt 0,3 s, die zwischen E3 und E4 0,35 s. Dagegen folgen E2 und E3 mit einem Abstand von nur 0,03 s akustisch direkt aufeinander. Mit der Rufdauer von 1,64 s handelt es sich hier um eine längere Attrappe (Abb. 22).

Z weist eine Reihung natürlicher E3 mit F2 auf (Abb. 23). Die Elementfolge ist unregelmäßig und wird gegen Ende zeitlich dichter: Auf drei E mit einer Zwischenpause von 0,16 s folgen drei E im Abstand von 0,07 bis 0,10 s. Dadurch klingt die Attrappe bellend.

BA (Abb. 24) besteht aus drei E, die von E1 zu E3 etwas kürzer werden (0,42 - 0,35 - 0,27 s). Die Pausendauer zwischen E1 und E2 beträgt 0,24 s, zwischen E2 und E3 0,31 s. Alle E sind aus Materlauten, E2, durch Veränderung der Hüllkurven hergeleitet. Sie beginnen mit voller Intensität, die dann bis zum Ende eines jeden E rasch abnimmt (Abb. 47).

In der Gesamtfolge sind die Pausen mehr und mehr reduziert, so daß ein drängender Höreindruck entsteht.

2. Klangattrappen aus künstlich erzeugten Lauten

B1 II wurde mit einer Altblockflöte gespielt. Im Sonagramm, Abb. 25, erkennt man, daß F1 beibehalten wurde, F 2 dagegen fehlt. Obendrein wurde der Rhythmus der Strophe verändert, so daß die Länge des ersten und letzten E der Strophe jeweils 0,78 s, das mittlere E 0,13s beträgt, mit zwei etwa gleichlangen Pausen zwischen E1 und E2. Die Länge einer Strophe beträgt 2,3 s. Es wurden also E1 und E3 um das Vierfache verlängert, E2 um das Vierfache verkürzt. Darüber hinaus ist die Klangfarbe des Rufes durch den Obertonreichtum der Flöte verändert.

B1 I wurde ebenfalls mit einer Altblockflöte gespielt, F1 entspricht der von A, F2 fehlt wiederum, der Rhythmus ist dem der Originalattrappe angeglichen, jedoch sind E und Pausen etwas länger bemessen, so daß eine Strophe 1,53 s dauert. Auch diese Attrappe zeichnet sich durch Obertonreichtum aus.

EE: F1 des TT-Rufes wurde in einem Tongenerator nachgebildet und gemäß dem Grundschemata einer Strophe (Abb. 3) beschnitten.

F wurde wie EE, jedoch mit geändertem Rhythmus, gefertigt: An E3 wird mit sehr kurzer Pause ein zusätzlicher Laut gehängt, so daß die Strophe bei einer Dauer von 1,85 s aus vier E besteht (Abb. 26).

G besteht aus vier E mit der Frequenz F1. E1 und E3 sind auf 0,55 s bzw. 0,5 s verlängert. E2 ist verkürzt auf 0,2 s, E4 beträgt ebenfalls 0,2 s. Zusammen mit den unterschiedlich langen Pausen (0,1, 0,35 und 0,05 s) beträgt die Dauer der Attrappe 1,95 s (Abb. 27).

Bei H1 kommt zu F1 noch ein weiterer Sinuston 650 Hz, der in seiner Tonhöhe der F2 des Revierrufes entspricht, aber gegen Ende des E nicht abfällt, sondern immer gleich

bleibt. Die Länge des Rufes beträgt 1,35 s. E1 bis E3 sind wie bei A aneinandergereiht (Abb. 28).

H2 gleicht in seinem Aufbau H1 (vgl. Abb. 28). Lediglich die Pausen zwischen den E wurden vertauscht, so daß zwischen erstem und zweitem E die längere Pause mit 0,3 s und zwischen zweitem und drittem E die kürzere mit 0,1 s zu liegen kommt.

J (Abb. 29): F1 und F2 liegen bei 510 bzw. 650 Hz. Die drei E von F1 sind wieder aneinandergesetzt wie bei A. F2 beginnt jedoch erst jeweils 0,1 s bis 0,13 s nach Einsetzen von F1, was auch bei A in Abb. 4 zu sehen ist.

K besteht aus drei E mit F1 und F2. F2 setzt mit F1 gleichzeitig ein, endet jedoch schon 0,1 bis 0,13 s vor F1. Ferner wurden die Pausen vertauscht. Die größere Pause, beim Ruf der TT zwischen E2 und 3, wurde hier vor das zweite, die kürzere entsprechend hinter das zweite E gelegt. Die Länge der Strophe blieb bei 1,35 s (Abb. 30).

kTp x 1,5 enthält F1 und F2, die im Gegensatz zu J gleichzeitig beginnen. Nur ist bei dieser Attrappe, wie bei Tp x 1,5, wieder die Länge der Strophe um 50 % verkürzt.

M (Abb. 31) besteht aus fünf E. An E1 mit 0,19 s reihen sich vier gleichlange E, E2 - E5, welche eine Dauer von 0,5 s haben. Die Pause zwischen E1 und E2 beträgt 0,1 s, zwischen den weiteren E 0,3 s. Die Gesamtdauer von 3,19 s beträgt damit etwa das Doppelte einer natürlichen Strophe. Jedes E besteht aus F1 mit 510 und F2 mit 650 Hz. Außerdem wurde F1 mit -3dB und F2 mit -10dB angesteuert, so daß letztere gegenüber F1 verhaltener klingt. (Jeweils 6dB betragen ein Spannungsverhältnis von 1 : 2,0).

M1 enthält eine Strophenverkürzung auf zwei E, bleibt aber in sämtlichen weiteren Daten M gleich; d.h. an E1

mit 0,19 s schließt sich nach einer Pause von 0,1 s E2 mit einer Länge von 0,5 s an. Auch hier wird F1 von F2, dieses Mal weniger stark ausgesteuert, überlagert (Abb. 32).

M2, das auch nur aus zwei E besteht, entspricht im Aufbau M1, beginnt aber entgegen dem natürlichen Ruf mit dem längeren E (0,5 s) und endet mit dem kürzeren E (0,19 s).

In Q wurden vier E aneinandergereiht. Auf E1 mit 0,19 s folgt E2 mit 0,5 s, dann E3 (entspricht E1) mit 0,19 s und E4 mit wiederum 0,5 s Dauer. Die Pausen zwischen den E betragen 0,1 s. Auch hier ist F1 aller E mit F2 überlagert (Abb. 33). Die Aussteuerung von F1 betrug -3dB, von F2 -10dB.

P weist Normalrhythmus auf. E1 besteht nur aus F1 mit 510 Hz. E2 und E3 mit 0,50 s und 0,2 s sind sogenannte Rechtecksignale, basierend auf der Grundfrequenz von 510 Hz mit sehr vielen Obertönen. Dadurch klingt diese Attrappe sehr schrill. Die Pausen zwischen E1 und E2 betragen 0,1 s, die zwischen E2 und E3 0,3 s; die Gesamtdauer der Strophe mißt 1,29 s (Abb. 34).

Q besitzt gleiche Ruflänge wie P. Der Unterschied dieser Attrappe zu P besteht in E1, das dieses Mal ebenfalls ein Rechtecksignal ist (Abb. 35).

Y22 gibt einen veränderten Rhythmus wieder. Auf E1 mit 0,5 s folgt nach einer Pause von 0,1 s das kürzere E2 (0,2 s); der Abstand zwischen E2 und E3 beträgt 0,23 s. Die Dauer von E3 entspricht der von E1. Die Gesamtdauer der Strophe beträgt 1,56 s. Alle drei E bestehen aus F1 und E2, welche mit gleichem Pegel aufgesprochen wurden (Abb. 36).

Z besteht aus fünf gleichlangen (0,2 s) E und gleichen Pau-

sen (0,09 s) dazwischen zusammengesetzt. Alle E wurden mit F1 und F2 gleicher Intensität versehen (Abb. 37).

T1 besteht aus vier E. Auf das kurze E1 mit 0,2 s folgt E2 mit 0,5 s; E3 entspricht zeitlich E1, E4 dem E2. Die Pausen zwischen den E sind mit 0,1 s gleich. Alle E besitzen F1 und F2 gleicher Intensität (Abb. 38).

T2 stellt die identische Umkehrung von T1 dar. Der Ruf beginnt also mit dem längeren E.

HKVE-1 bringt E1 - 3 in natürlichem Rhythmus ohne F2. F1 zeigt gleichmäßigen Intensitätsabfall von der Vollausssteuerung des Bandes bis fast zum Nullpegel sinkend. Dabei setzen E1 und E3, dem natürlichen Ruf entsprechend, mit geringerer, E2 dagegen mit maximaler Intensität ein. Die Abnahme der Lautstärke ist bei E1 - 3 über dieselbe Strecke gleich, demnach bei den kürzeren E geringer (Abb. 48).

HKVE-2 stellt die Umkehrung von HKVE-1 dar, jedoch nicht durch Rückwärtsspiel derselben Bandschleife, sondern durch andere Zusammenstellung, damit der Originalrhythmus gewahrt bleibt. So beginnen E1 - 3 mit einem gleichmäßigen Intensitätsanstieg und enden mit einem plötzlichen Lautabbruch. E2 ist das längste und lauteste E (Abb. 49).

HKVE-3 besitzt drei E im natürlichen Rhythmus mit der Grundfrequenz F1. Die E beginnen wie bei HKVE-2 mit steigender Tonfülle. Jedoch ist durch Schrägschnitt des Bandes am Ende eines jeden E der steilflankige Intensitätsabfall gemildert. So werden die Ausschwingvorgänge etwas gerundet (Abb. 50). Dadurch entspricht der elektronische Laut wieder mehr dem natürlichen.

Für HKVE-4 wurden E1 - 3 im natürlichen Rhythmus zusammengestellt. Der Unterschied zu den anderen HKVE-Attrappen be-



Abb.48-52. Oszillogramme von Klangattrappen

steht darin, daß die Intensität der einzelnen E nicht gleichbleibend bzw. gleichmäßig ansteigend oder abfallend ist. Die E besitzen vielmehr statistisch schwankende Amplituden, die durch Pegelschwankungen zwischen 100 % und 50 % erzielt wurden. Die Schwankungsfrequenz beträgt 30 Hz (Abb. 51).

Die E von HKVE-5, im Aufbau wie HKVE-4, mit natürlichem Rhythmus, weisen ebenfalls Amplitudenschwankungen auf; die Schwankungsfrequenz beträgt hier jedoch 10 Hz (Abb. 52).

U besteht aus zwei E: E1 mit 0,2 s ist von E2 mit 0,5 s durch eine Pause von 0,09 s Dauer getrennt. Der Unterschied zur ähnlich gestalteten Attrappe N1 (Abb. 32) besteht darin, daß E2 hier gleiche Intensität wie E1 besitzt.

BD enthält drei E mit E1 und E2 gleicher Intensität. Alle drei E sowie die Pausen zwischen E1 und E2 bzw. E2 und E3 sind mit 0,34 s gleich lang (Abb. 39).

BC: E2 wurde in vier gleiche Teil-E von je 0,13 s zerlegt, die durch gleiche Pausen von je 0,05 s getrennt sind. Ohne Pausen erhielte man die Länge eines natürlichen E2 im TT-Auf.

E1 mit 0,2 s ist von E2 mit einer Pause von knapp 0,1 s getrennt. Die Pause zwischen E2 und E3 beträgt 0,29 s. E3 dauert wie E1 0,2 s. Alle E setzen sich aus E1 und E2 gleicher Intensität zusammen. Die Dauer einer Strophe beträgt etwa 1,4 s (Abb. 40).

Bei BH handelt es sich um eine Attrappe, deren E aus Sinustönen E1 und E2 gleicher Intensität bestehen.

Hier wurde eine andersartige rhythmische Gliederung der Rufnachbildungen vorgenommen: E1 besteht aus zwei Teil-E gleicher Dauer (je 0,1 s), die durch eine kurze Pause von 0,05 s voneinander getrennt sind. Beide Teil-E zusammen ergeben wieder die Dauer eines natürlichen E1. Nach einer kurzen

Pause von 0,1 s folgt E2 mit 0,5 s. Die Pause zwischen E2 und E3 dauert 0,28 s; E3 ist wie E1 0,2 s lang. Die Gesamtdauer der Strophe mit fast 1,3 s liegt im Bereich der natürlichen Strophenlänge (Abb. 41).

Bei BG wurde der Rhythmus noch stärker abgewandelt. Hier wurde nicht nur E1, sondern auch E2 geteilt. Alle Teil-E sind 0,1 s lang und innerhalb der E durch kleine Pausen von je 0,05 s getrennt. E1 besitzt zwei solcher Teil-E, E2 drei. Das zweite Teil-E von E1 ist vom ersten Teil-E von E2 durch eine Pause von fast 0,1 s getrennt, so daß die äußere Dreigliederung des Rufes erhalten bleibt.

E3, mit einer Länge von 0,2 s, ist nicht gegliedert und von E2 durch eine 0,28 s dauernde Pause getrennt. E3 und alle Teil-E besitzen F1 und F2 mit gleicher Intensität (Abb. 42).

Die Strophen der einzelnen Klangattrappen wurden zu Strophenfolgen mit normaler Strophenzahl aneinandergereiht. Jeweils fünf bis zehn solcher Strophenfolgen wurden auf ein Piccolotonband überspielt.

VIII. Beschreibung der Reaktionsarten

Während meiner Versuche konnte ich bei den TT mehrere verschiedene Reaktionen feststellen. Alle zeigten sich beim Vorspiel von A. Dies ist durchaus verständlich, da die TT beim Vorspiel ihres arteigenen Gesanges, dem Band A, stark gereizt wurden. Je nach Beschaffenheit der anderen Attrappen waren dann die Reaktionen der TT gleich gut oder nahmen ab, bis schließlich einige Attrappen völlig unbeachtet blieben, die TT also auf das Vorspiel keinerlei Reaktionen zeigten.

Im folgenden möchte ich die wichtigsten Reaktionsarten beschreiben.

1. Keine Reaktion:

Das Versuchstier schenkt der vorgespielten Attrappe keine Beachtung und läßt sich nicht ablenken.

2. Bewegungsreaktionen:

Dabei verändert die TT ihren Standort nicht oder nur sehr wenig.

a) Putzen

Diese Reaktion konnte ich häufig beobachten. Sie darf jedoch, wie ich schon erwähnte, nicht zu hoch bewertet werden, da sich Tauben sehr gerne und oft putzen. Dazu gehört auch das manchmal beobachtete Flügelspreizen, wobei ein Flügel kurzzeitig wie ein Fächer ausgebreitet wird.

b) Zuwendung zur Schallquelle

Dazu dreht die TT, wenn sie vor dem Versuch vom Lautsprecher abgewendet auf ihrer Singwarte gesessen ist, während des Vorspiels Kopf oder Körperachse in dessen Richtung. Meistens reckt sie bei dieser Reaktionsart den Hals und bewegt den Kopf hin und her.

Ist sie vorher aufgepludert dagesessen, so liegen jetzt ihre Federn dem Körper glatt an.

c) Umhertrippeln

Die TT läuft während des Versuchs je nach Art der Klangattrappe mehr oder weniger häufig auf ihrer Singwarte hastig hin und her. Dabei entfernt sie sich nicht wesentlich vom Ausgangspunkt. Diese Reaktionsart war in jedem Fall mit Typ 2 b verbunden.

3. Rufreaktionen

a) Verstummen

Voraussetzung für diese Reaktion ist, daß das Versuchstier vor Beginn der Untersuchung schon geruckst hat. Während des Vorspiels einer Attrappe bricht sie dann ihr Rucksen ab.

b) Rufen

Die TT, die vor dem Versuch stumm ist, beginnt während oder nach dem Vorspiel der einzelnen Strophenfolgen einer Klangattrappe mit ihrem Revierruf.

c) Girren

Dieser, Seite 65 beschriebene Laut, wird während oder am Ende eines Fluges ausgestoßen (und: Vor und nach der Begattung). Er tritt also in Verbindung mit dem Achtungsflug (s.u.) oder einem Flug zum Lautsprecher auf.

4. Flugreaktionen

a) Achtungsflug

Die TT fliegt dabei von ihrer Singwarte aus steil in die Höhe und segelt dann ohne Flügelschlag, oft in weitem Bogen zum Ausgangspunkt oder in dessen Nähe zurück (vgl. S. 65).

b) Annäherung an die Schallquelle

Die TT fliegt oder hüpft während des Vorspiels in Richtung Lautsprecher.

c) Entfernen von der Schallquelle

Die anfängliche Entfernung Versuchstier - Lautsprecher vergrößert sich während des Versuchs.

d) Überfliegen des Lautsprechers oder seitliches Vorbeifliegen

Dabei kann sich die anfängliche Entfernung zwischen Versuchstier und Lautsprecher verringern, wenn sich die TT unweit hinter ihm niederläßt, oder vergrößern, wenn sie weiter wegfliegt.

e) Fliegen auf einen erhöhten Punkt

Die TT fliegt vom Hausdach auf einen Kamin oder eine Antenne, oder von einem unteren Antennenarm auf einen höherliegenden, entsprechend von einem niedrigeren Ast auf einen höheren, usw.. In jedem Fall erhöht sich der Standort der TT während des Versuches.

f) Attackieren anderer TT

Ich konnte beobachten, daß bei Attrappen mit starker Reizwirkung manchmal auch die Aggressivität des Versuchstieres stieg, welches vorher völlig ruhig war und nach dem Vorspiel einer entsprechenden Attrappe plötzlich andere TT bedrängte und zu vertreiben suchte.

Tab. 13 veranschaulicht den prozentualen Anteil der TT, die auf die vorgespielten Klangattrappen oben angeführte Reaktionen zeigten. Die Prozentzahlen rechnete ich getrennt für Einzeltauben und Tauben in Zweiergruppen aus und mittelte diese Werte. Diese Art der Berechnung war deswegen notwendig, weil TT in Zweiergruppen konstant geringere Reaktion zeigten als Tauben, die alleine auf ihrer Singwarte saßen (s. Abb. 53), und weil das Verhältnis zwischen Zahl der unter-

Tab.13. Einzelne Reaktionen der TT auf die vorgespielte Klangattrappe

Die Zahlen entsprechen dem prozentualen Anteil der TT, die beim Vorspiel einer Klangattrappe die in der linken Spalte vermerkten Reaktionen zeigten.

Reaktion	Art der Attrappe				
	A ₁₋₄	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
keine Reaktion	29,1	30,8	26,5	21,2	28,6
Putzen			2	8,6	3,6
Zuwendung zur Schallquelle			21,5	27,6	81
Umhertrippeln	5,8	1,2	6	8,6	26,3
Verstummen	2,6	3,5	0	3,5	0
Rufen	32,7	35,9	25	44	37
Girren	41,3	38,6	35	65,2	52,4
Achtungsflug	1	0,6	0	1,8	7,2
Annäherung an die Schallquelle	42,5	42,4	35	52,6	48,8
Entfernen von der Schallquelle	6,5	0,6	6,5	5,2	20,5
Überfliegen d. Lautsprechers oder seitliches Vorbeifliegen			6	6,9	10,7
Fliegen auf erhöhten Punkt	1,6		4	1,8	3,6
Interagieren anderer TT	7,2	10,2	2	3,5	11,2

Reaktion	Art der Attrappe				
	Bl I	Bl II	B	C	D
keine Reaktion	51,6	36,65	37,2	65,3	52,3
Putzen					
Zuwendung zur Schallquelle					
Umhertrippeln			2,5		
Verstummen	0	2,2	4,8	17,2	5
Rufen	18,7	0	28,9	0	0
Girren	15,3	0	31,4	9,6	14,3
Achtungsflug	1,2	0	0	6	0
Annäherung an die Schallquelle	19,3	0	31,2	9,6	4,4
Entfernen von der Schallquelle	14,8	9	0	15,6	19,3
Überfliegen d. Lautsprechers oder seitliches Vorbeifliegen			2,3		
Fliegen auf erhöhten Punkt			2,3		
Attackieren anderer TT	2,4	0	2,5	0	2,2

Reaktion	Art der Attrappe				
	J	H2	F	H1	G
keine Reaktion	41,4	58,2	68,4	38,9	85
Putzen	25,1	29,2	24	19,5	8,4
Zuwendung zur Schallquelle	10,7	27,8	26,4	33	19,2
Umhertrippeln	7,2	0	5,6	14,6	5
Verstummen	3,6	5,6	5,6	0	10
Rufen	3,6	5,6	8,7	34,1	0
Sirren	7,2	5,6	2,8	27,1	0
Achtungsflug	0	8,4	5,6	3,5	5
Annäherung an die Schallquelle	7,2	5,6	18	36,5	0
Entfernen von der Schallquelle	14,3	32,5	2,8	9,8	5
Überfliegen d. Laut- sprechers oder seit- liches Vorbeifliegen	7,2	20,1	8,4	16,7	5
Fliegen auf erhöhten Punkt	7,1	5,6	5,6	2,8	0
Attackieren anderer TT	0	4,2	0	9,8	0

Reaktion	Art der Attrappe			
	LL	Th x 1,5	Th x 1,3	Th x 0,3
keine Reaktion	54,4	90,5	55	74,2
Putzen	15,4	19,2	12,5	22,2
Zuwendung zur Schallquelle	23,2	5,8	32,5	11,9
Umhertrippeln	10,3	3,9	0	0
Verstummen	2,1	9,6	0	7,2
Rufen	13,7	7,7	27,5	2,4
Sirren	10,2	2	10	4,3
Achtungsflug	2,3	2	10	2,4
Annäherung an die Schallquelle	13,7	0	7,5	2,4
Entfernen von der Schallquelle	11,4	20	5	11,2
Überfliegen d. Lautsprechers oder seitliches Vorbeifliegen	13,7	2	5	2,4
Fliegen auf erhöhten Punkt	13,7	2	7,4	11,2
Attackieren anderer TT	2,3	3,2	5	0

Reaktion	Art der Attrappe			
	K	kTp x 1,5	Tp x 1,3	Tp x 1,5
keine Reaktion	46,9	42,3	34,1	40
Putzen	20,9	19,1	17,5	25
Zuwendung zur Schallquelle	29,5	33,1	34,9	40
Umhertrippeln	2,8	20,6	0	5
Verstummen	3,7	4,2	0	5
Rufen	27,3	21,7	43,9	22,5
Sirren	20,5	22,7	44,7	20,2
Achtungsflug	6	0	4,6	2,5
Annäherung an die Schallquelle	13,9	22,7	44,7	27,5
Entfernen von der Schallquelle	11,8	5,7	4,6	15,9
Überfliegen d. Laut- sprechers oder seit- liches Vorbeifliegen	3,7	5,7	4,6	7,5
Fliegen auf erhöhten Punkt	8,4	5,7	4,6	10,2
Attackieren anderer TT	0	5,7	8,4	0

Reaktion	Art der Attrappe				
	N	P	N1	O	Q
keine Reaktion	58,3	4,2	30	40,5	70,3
Putzen	10,4	0	10	21,5	27,1
Zuwendung zur Schallquelle	29,2	29,1	45	51,6	14,6
Umhertrippeln	12,5	7,1	12,5	23,4	2,1
Verstummen	2,1	12,5	0	6,3	4,2
Rufen	12,5	4,8	25	27,7	3,3
Girren	18,75	9,3	45	34	10,1
Achtungsflug	8,33	7,1	75	2,2	2,1
Annäherung an die Schallquelle	14,58	19,3	42,5	36,1	0
Entfernen von der Schallquelle	25	21,2	10	16,3	14,58
Überfliegen d. Laut- sprechers oder seit- liches Vorbeifliegen	2,1	7,1	27,5	1,1	0
Fliegen auf erhöhten Punkt	12,5	0	12,5	19,6	0
Attackieren anderer TT	6,3	2,4	0	0	0

Reaktion	Art der Attrappe				
	N2	R72	S	T1	T2
keine Reaktion	28,8	60,7	64	73,6	65,3
Putzen	12	37,1	25,8	15,3	25
Zuwendung zur Schallquelle	38,5	38,8	13,1	27,8	13,9
Umhertrippeln	14,5	6,3	3,3	13,9	16,7
Verstummen	4	3,1	3,3	2,8	8,3
Rufen	12	6,7	6,7	12,5	6,9
Girren	16	3,1	16,5	3,5	0
Achtungsflug	8	0	3,3	2,8	0
Annäherung an die Schallquelle	18	6,3	9,6	11,1	11,1
Entfernen von der Schallquelle	37	13,4	26,2	8,3	6,9
Überfliegen d. Laut- sprechers oder seit- liches Vorbeifliegen	16,25	3,1	3,1	8,3	0
Fliegen auf erhöhten Punkt	6	0	0	12,5	8,3
Attackieren anderer TT	8,3	0	3,3	2,78	0

Reaktion	Art der Attrappe				
	BJ	W	HKVE-1	HKVE-2	HKVE-3
keine Reaktion	16,7	75	75	67	79,2
Putzen	16,7	3,1	15	6,8	3,3
Zuwendung zur Schallquelle	65	21,9	0	34,7	14,6
Umhertrippeln	23,3	6,3	0	4,5	2,1
Verstummen	0	9,4	15	0	2,1
Rufen	51,7	12,5	10	4,5	16,7
Girren	50	12,5	5	9,1	4,2
Achtungsflug	0	0	0	9,1	0
Annäherung an die Schallquelle	58,3	6,3	10	9,1	2,1
Entfernen von der Schallquelle	5	0	10	14,8	18,7
Überfliegen d. Laut- sprechers oder seit- liches Vorbeifliegen	20	6,3	0	6,8	0
Fliegen auf erhöhten Punkt	18,3	6,3	5	2,3	4,2
Attackieren anderer TT	8,3	0	0	0	0

Reaktion	Art der Attrappe				
	HKVE-4	HKVE-5	BG	BD	Z
keine Reaktion	75	84,2	91,7	72,3	87,5
Putzen	28,1	10,5	0	6,5	10
Zuwendung zur Schallquelle	12,5	18,4	8,3	6,5	17,5
Umhertrippeln	3,1	2,6	0	2,2	0
Verstummen	6,3	2,6	0	4,3	17,5
Rufen	11,5	7,9	0	10,6	0
Girren	11,5	7,9	8,3	15,9	12,5
Achtungsflug	0	0	0	0	0
Annäherung an die Schallquelle	14,6	2,6	8,3	6,5	12,5
Entfernen von der Schallquelle	0	2,6	8,3	6,5	6,3
Überfliegen d. Laut- sprechers oder seit- liches Vorbeifliegen	0	5,3	8,3	2,8	6,3
Fliegen auf erhöhten Punkt	6,3	2,6	0	14,7	6,3
Angriffen anderer TT	0	2,6	0	0	0

Reaktion	Art der Attrappe		
	Y	X	BA
Keine Reaktion	83,3	52,3	63,2
Putzen	5,5	25	13,2
Zuwendung zur Schallquelle	17,4	43,8	46,1
Umhertrippeln	0	11,5	2,5
Verstummen	11,1	3,4	7,2
Rufen	15,6	21,9	5,3
Girren	11,1	21,9	5,3
Achtungsflug	0	0	2,6
Annäherung an die Schallquelle	0	3,4	5,3
Entfernen von der Schallquelle	0	12,5	0
Überfliegen d. Laut- sprechers oder seit- liches Vorbeifliegen	11,1	12,5	2,6
Fliegen auf erhöhten Punkt	11,1	3,1	0
Attackieren anderer TT	0	3,1	0

suchten Einzeltauben zur Zahl der untersuchten Gruppentauben je nach zufälligem Vorhandensein von Versuchstieren nicht konstant war. Nach dieser Rechenmethode erhielt ich Zahlen, die objektiv miteinander verglichen werden konnten. Bei meinen anfänglichen Untersuchungen führte ich im Protokoll folgende Reaktionsarten zum Teil noch nicht auf: Putzen; Zuwendung zur Schallquelle; Umhertrippeln; Überfliegen des Lautsprechers oder seitliches Vorbeifliegen; Fliegen auf einen erhöhten Punkt. Für sie konnten in Tab. 13 keine Werte berechnet werden.

Einige andere Reaktionsarten, die nur sehr selten während der gesamten Versuche auftraten, wie z.B.: Flügelfächern, Fliegen von erhöhtem auf tieferliegenden Punkt, Picken am Boden, werden in dieser Tab. nicht berücksichtigt. Die übrigen Reaktionsarten traten also nicht nur einmal oder gelegentlich auf, sondern konnten vom Frühjahr bis zum Sommer beobachtet werden.

Bei der prozentualen Berechnung in Tab. 13 sind gleiche Reaktionen, die während eines Versuches mehrmals auftraten - was sehr häufig der Fall war - nur einmal berücksichtigt.

Die Attrappen sind nach der zeitlichen Reihenfolge ihrer Herstellung und Verwendung geordnet.

IX. Einfluß der Jahreszeit und des Wetters auf die Gesangsaktivität bzw. Reaktionsfreudigkeit

Da TT keine Zugvögel sind, beginnen sie schon im zeitigen Frühjahr zu rucksen.

Im Frühjahr sind sie mittags, wenn die Sonne bereits etwas wärmt, sehr aktiv. Im Hochsommer rufen sie, abgesehen von einigen Stunden am Vormittag, bevorzugt kurz nach Sonnenaufgang und am späten Nachmittag, mittags nur vereinzelt. Bei starkem Wind oder Regen halten sie sich seltener auf ihren Singwarten auf. Ihre Reaktionen auf Klangattrappen werden dadurch jedoch nicht gemindert, soweit sie in ihrem Revier vorgespielt werden. Zu beachten ist jedoch, daß TT bei windigem Wetter oder starker Geräuschkulisse auch auf sonst geringer reaktionsauslösende Attrappen reagieren. Wahrscheinlich können sie unter diesen Umständen weniger genau zwischen dem unveränderten Ruf und Klangattrappen differenzieren.

Die Überprüfung der reaktionsauslösenden Wirkung einer Klangattrappe unmittelbar vor einem Gewitter führte zu vermehrten phobischen Reaktionen und damit zu falschen Ergebnissen. Dies lassen Kontrollversuche, die zu einem späteren Zeitpunkt unter günstigen Witterungsverhältnissen mit derselben Aufnahme vorgenommen werden, erkennen.

X. Versuchsprotokoll

Im tabellarisch angelegten Versuchsprotokoll wurden zu jedem Versuch stichpunktartig folgende Angaben gemacht:

- a) Laufende Nummer des Versuchstieres, bzw. des Versuches
- b) Ort, Datum, Uhrzeit und Dauer des Versuches
- c) Witterungsverhältnisse
- d) Bezeichnung der Attrappe
- e) Gewählte Lautstärke
- f) Versuchstier zeigt Reaktionen - zeigt keine Reaktionen auf das Klangattrappenvorspiel
- g) Zahl der bei einem Versuch erfaßten TT
- h) Entfernung der TT vom Lautsprecher zu Beginn, während und nach Beendigung des Versuches
- i) Standort und Verhalten der TT vor dem Versuch, z. B. sitzt stumm auf der Antenne - ruckst auf Hausdach
- j) Verhalten während des Versuches und danach, chronologisch gegliedert, mit Angabe der gerade gespielten Strophenfolgenzahl, z. B.: Nach der ersten Strophenfolge blickt die TT in meine Richtung und trippelt nervös auf dem Hausdach umher, nach der zweiten Strophenfolge kommt sie angefliegen und girrt, usw.
- k) Notierung anderer auffälliger Beobachtungen

XI. Auswertungsmodus

Während eines Versuches spielte ich der betreffenden TT acht, höchstens zehn Strophenfolgen einer Klangattrappe vor. In der Auswertung berücksichtigte ich jedoch nur das Verhalten bis zur fünften Strophenfolge, denn nach fünf Strophenfolgen waren auch beim Vorspiel des unveränderten Rufes bereits alle wichtigen Reaktionen der TT festzustellen.

Ferner konnte ich beobachten, daß bei zu langem Vorspiel auch einer schwächer reaktionsauslösenden Klangattrappe die TT plötzlich doch Reaktionen zeigte. Nach Beendigung dieser Versuche beruhigte sich die TT jedoch immer sehr schnell. Sie zeigte meist nach zwei bis fünf Minuten bereits keine Reaktion mehr.

Der Wirkungsgrad einer Klangattrappe läßt sich aus der Reaktionsstärke bzw. Reaktionsart ablesen. Für die Anordnung und Gruppierung der Attrappen nach ihrer Reizwirkung verwendete ich zwei Methoden, die ich dann miteinander kombinierte.

1. Prozentuale Erfassung der TT, die bei den Versuchen keine Reaktion zeigten

In Tab. 14 ist der prozentuale Anteil der TT, die auf das Vorspiel der Attrappen nicht reagierten, zusammengestellt.

Darüber hinaus habe ich auch nicht als Reaktion gewertet, wenn die Versuchstaube während meines Vorspiels nur zu mir schaute oder sich nur putzte und sonst keine weiteren Reaktionen zeigte. Denn die TT schauen auf, wenn in ihrer Nähe Passanten vorbeigehen, ein Auto hält, oder eine andere Störung in ihrem Revier zu erkennen ist. Ebenso ist bekannt, daß sich Tauben sehr gerne putzen. Ich konnte dies und auch das charakteristische Anheben der Schwingen, das oft im Anschluß an das Putzen erfolgt

Tab. 14. Prozentuale Erfassung derjenigen TT, die bei den Versuchen keine Reaktion zeigten

In der rechten Spalte ist die Zahl der TT in % aufgeführt, die auf die jeweilige Attrappe keine Reaktion zeigten.

Attrappen- Bezeichnung.	Einzel- TT	TT zu zweit	keine Reaktion		Prozent		% Mittelwert Einzel-TT + TT zu zweit
			Einzel-TT	TT zu zweit	Einzel-TT	TT zu zweit	
A	155	56	18	26	11,6	46,5	29,05
31 I	42	30	14	21	33,2	70	51,6
31 II	23	20	18	19	78,3	95	86,65
	20	22	4	12	20	54,6	37,2
	25	14	13	11	52	78,6	65,3
	23	18	12	13	52,2	72,3	62,25
	14	14	5	8	35,7	57,1	41,4
	22	8	7	6	31,8	75	53,4
	10	12	7	12	70	100	85
31	35	24	16	8	44,5	33,3	38,9
32	18	16	10	13	55,5	81,2	68,35
32	18	12	6	7	33,5	83	58,2

Attrappen- Bezeichnung.	Einzel- TT	TT zu zweit	keine Reaktion		Prozent		%Mittelwert Einzel-TT + TT zu zweit
			Einzel-TT	TT zu zweit	Einzel-TT	TT zu zweit	
K	16	18	7	9	43,7	50	46,85
Th x 0,3	21	10	11	10	52,4	100	76,2
Th x 1,3	20	10	8	7	40	70	55
Th x 1,5	26	4	21	4	80,9	100	90,45
Tp x 1,3	11	6	2	3	18,2	50	34,1
Tp x 1,5	20	12	6	6	30	50	40
kTp x 1,5	24	14	10	6	41,5	42,9	42,2
M	24	8	10	6	41,6	75	58,33
P	21	10	8	6	38,09	60	49,04
N1	20	10	4	4	20	40	30
O	23	8	10	3	43,47	37,5	40,48
Q	24	8	13	7	54,16	87,5	10,85
N2	25	8	5	3	20	37,5	28,75
R72	38	22	13	14	34,2	63	48,6
S	15	16	7	13	46,66	81,2	63,95
T1	18	12	13	9	72,22	75	73,61

Attrappen- Bezeichnung.	Einzel- TT	TT zu zweit	keine Reaktion		Prozent		% - Mittelwert Einzel-TT + TT zu zweit
			Einzel-TT	TT zu zweit	Einzel-TT	TT zu zweit	
T2	18	12	10	9	55,55	75	65,27
BJ	10	6	0	2	0	33,3	16,66
M	16	2	8	2	50	100	75
HKVE-1	10	10	7	8	70	80	75
HKVE-2	22	8	13	6	59,09	75	67,04
HKVE-3	24	6	21	4	87,49	66,66	77,07
HKVE-4	16	12	12	9	75	75	75
HKVE-5	19	2	13	2	68,42	100	84,21
BG	6	2	5	2	83,33	100	91,66
BD	23	8	16	6	69,56	75	72,28
Z	8	10	6	10	75	100	87,5
Y	9	8	6	8	66,6	100	83,3
T	16	6	5	5	31,25	83,33	57,29
BA	19	2	5	2	26,31	100	63,15
BC	20	8	14	7	70	87,5	78,8
BH	20	8	8	5	40	62,5	51,25

Attrappen- Bezeichng.	Einzel- TT	TT zu zweit	keine Reaktion		Prozent		% Mittelwert Einzel-TT + TT zu zweit
			Einzel-TT	TT zu zweit	Einzel-TT	TT zu zweit	
U	24	6	5	2	20,8	33,3	27
V	21	10	10	7	47,61	70	53,3

und von LACHNER (1963) als Zeichen von Erregung gedeutet wurde, häufig auch bei TT feststellen, die von keinem Rivalen gestört wurden oder sonst irgendwie erregt zu sein schienen.

Traten jedoch mehrere dieser weniger starken Reaktionen - Putzen, Schauen und Flügelfächern - während eines Versuches ein, so wertete ich dies als positive Reaktion.

Die Prozentzahlen der TT, die während der Versuche nicht reagierten (Tab. 14), wurden wieder, aus den nämlichen Gründen wie in Tab. 13, sowohl für Einzeltauben als auch für Tauben, die zu zweit beisammensaßen, getrennt berechnet und dann gemittelt.

Da während des ganzen Versuchsjahres die TT auf Band A₁ bis A₄ sehr gute Reaktionen zeigten, faßte ich bei der und bei den folgenden Berechnungen diese Kontrollversuche A₁ bis A₄ zu A zusammen. In der ersten Spalte von Tab. 14 stehen sämtliche geprüften Klangattrappen in ihrer Kurzbezeichnung. In Spalte vier und fünf wird die Anzahl der Versuchstiere, getrennt nach Einzeltieren und Tieren zu zweit, aufgeführt. Spalte vier und fünf vermerkt die Zahl von Einzeltieren bzw. Tieren zu zweit, die keine Reaktion zeigten, Spalte sechs und sieben die dazugehörige Prozentzahl. In Spalte acht steht schließlich der Mittelwert aus Spalte sechs und sieben. Die Attrappen wurden, gemäß ihrer reaktionsauslösenden Wirkung (Abb. 53 a - c) in Diagrammen geordnet. In der Ordinate ist die Prozentzahl der TT aufgetragen, die bei den Versuchen keine Reaktion zeigten. Die Abszisse zeigt die Reihenfolge der Attrappen nach ihrer reaktionsauslösenden Wirkung, die von links nach rechts von Abb. 53 a über b nach c abfällt.

Die Diagramme bestehen aus drei Kurven. Die obere Kurve enthält Werte der TT zu zweit, die untere bezieht sich auf Einzeltauben. Die mittlere Kurve gibt die Mittelwerte der Spalte acht von Tab. 14 an.

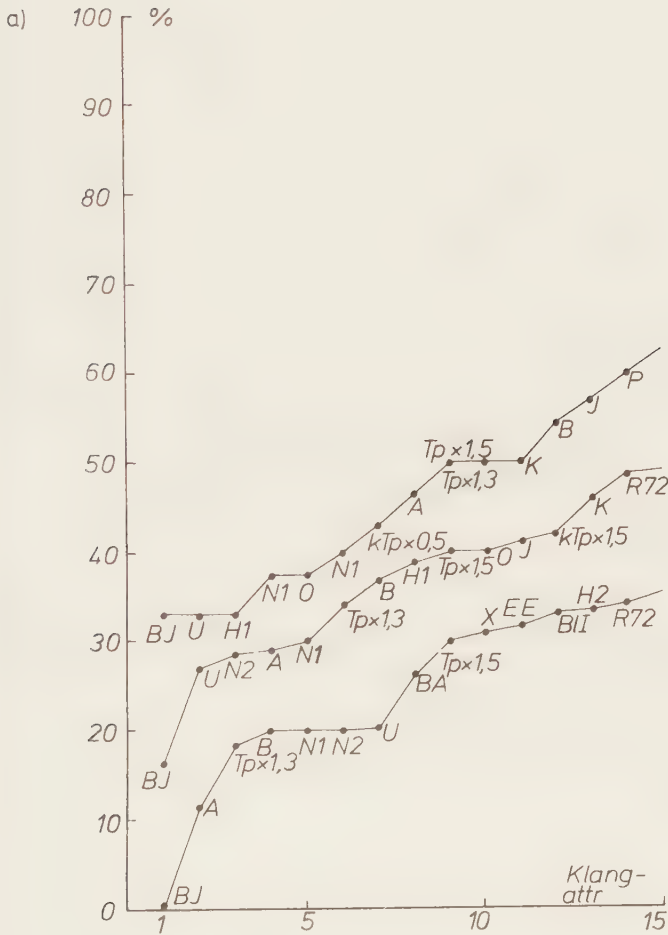
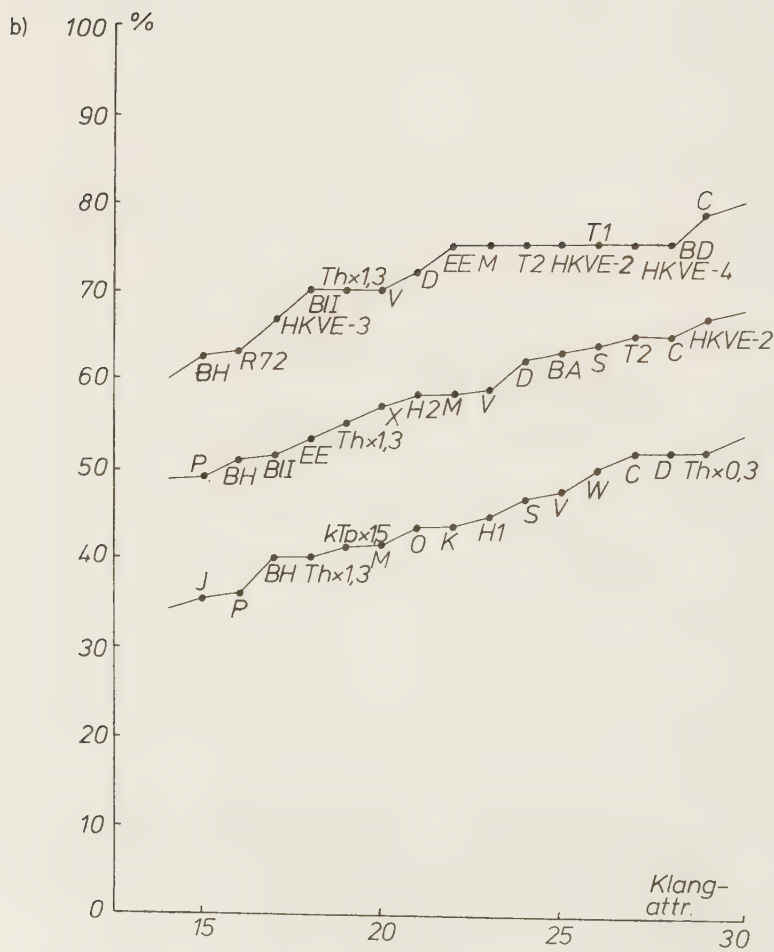
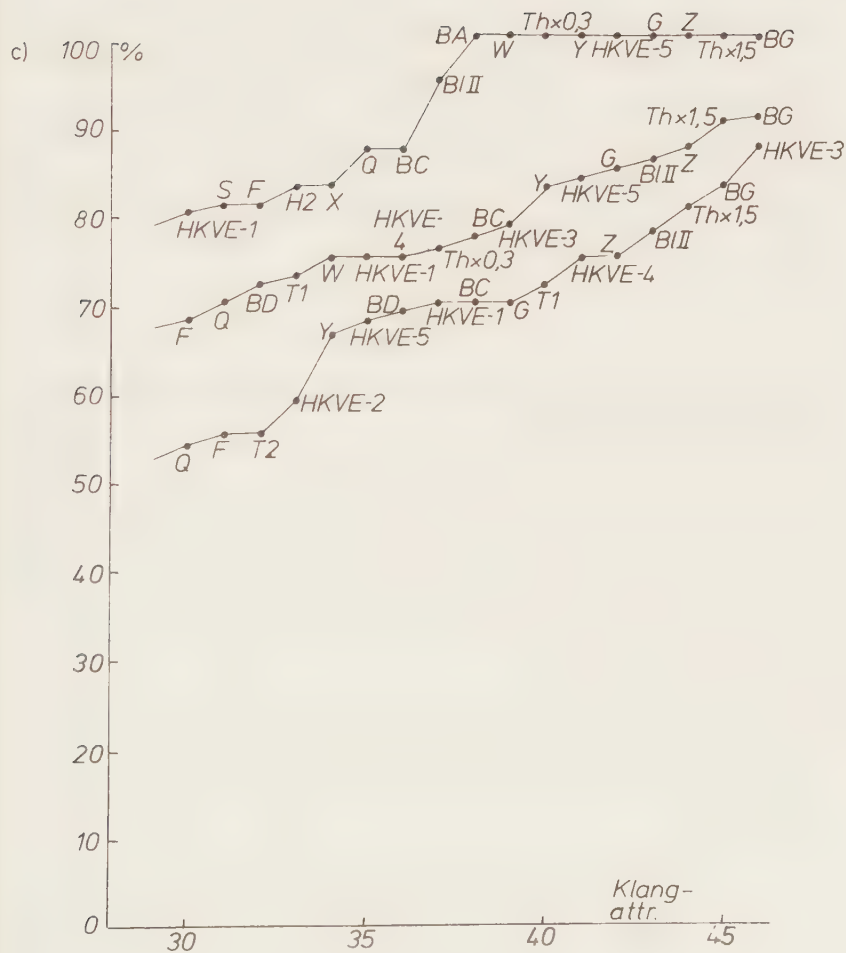


Abb. 53a-c. Verhältnis zwischen Zahl der TT in %, die keine Reaktion zeigten und Reihenfolge der Klangattrappen, geordnet nach ihrer reaktionsauslösenden Wirkung

obere Kurve: Werte von TT zu zweit
 untere Kurve: Werte von Einzeltauben
 mittlere Kurve: Mittelwerte





Anhand dieser Abbildung kann man sehen, daß Einzeltauben regelmäßig stärker reagieren, und zwar durchschnittlich um 23 %, als TT zu zweit.

Ein Vorteil bei diesem Auswertungsmodus liegt darin, daß die einzelnen Attrappen genau voneinander abgestuft werden können, was durch die Steigung der Kurven deutlich wird. Je größer die Steigung zwischen zwei benachbarten Attrappen (oder je größer der Abstand zwischen zwei Attrappen) in der Kurve ist, desto schlechter reagieren die TT auf die im Diagramm höher liegende Attrappe. So ist z. B. der Reaktionsanstieg zwischen N1 und Tp $\times 1,3$ in der oberen Kurve wesentlich stärker als zwischen A und N1 in der mittleren Kurve.

2. Prozentuale Erfassung der TT, die während der Versuche den Girrlaut ausstießen

Da es beim obigen Auswertungsmodus nur darauf ankam, ob die TT reagierten oder nicht, die Art ihrer Reaktion aber unberücksichtigt blieb, suchte ich noch nach einer speziellen, für die Wertung geeigneten Reaktionsart der TT, die bevorzugt auf das Vorspiel von unveränderten Rufen (A) oder Attrappen mit stark reaktionsauslösender Wirkung zu beobachten war.

Dadurch wurde der Abstand zwischen gut und schlecht reaktionsauslösenden Attrappen bei der Auswertung noch größer und deutlicher. Es bot sich eine, beim Vorspiel der unveränderten Rufe häufig zu hörende Reaktion der TT an, das Girren.

Es war meist, jedoch nicht immer, mit dem Heranfliegen der TT zum Lautsprecher, oder dessen Überfliegen verbunden. Oft konnte man es nach jeder vorgespielten Strophenfolge hören. Tab. 15 faßt die nach dieser Methode erhaltenen Ergebnisse zusammen. Das Rechenverfahren und die Einteilung der Tab. entsprechen denen von Tab. 14 und wurden dort bereits beschrieben.

Tab.15. Zahl der TT in %, die den Girrlaut ausstießen

In der rechten Spalte ist die Zahl der TT in % angegeben, die auf die jeweilige Attrappe mit dem Ausstoßen des Girrlautes reagierten.

Attrappen- Bezeichng.	Einzel- TT	TT zu zweit	Girrlaut		Prozent		% Mittelwert Einzel-TT + TT zu zweit
			Einzel-TT	TT zu zweit	Einzel-TT	TT zu zweit	
A	155	56	73	20	47,1	35,4	41,25
B I	42	30	10	2	23,8	6,7	15,3
B I II	23	20	0	0	0	0	0
B	20	22	8	5	40	22,7	31,4
C	25	14	3	1	12	7,2	9,6
D	23	18	4	2	17,4	11,1	14,3
J	14	14	2	0	14,3	0	7,2
EE	22	8	7	0	31,8	0	15,9
G	10	12	0	0	0	0	0
H I	36	24	9	7	25	29,2	27,1
F	18	16	1	0	5,6	0	2,8
H2	18	12	3	0	16,7	0	8,4
K	16	18	3	4	18,7	22,2	20,5
Th x 0,3	21	10	2	0	9,5	0	4,8

Attrappen- Bezeichnung.	Einzel- TT	TT zu zweit	Girrlaut		Prozent		%Mittelwert Einzel-TT + TT zu zweit
			Einzel-TT	TT zu zweit	Einzel-TT	TT zu zweit	
Th x 1,3	20	10	4	0	20	0	10
Th x 1,5	26	4	1	0	3,9	0	2
Tp x 1,3	11	6	8	1	72,7	16,7	44,7
Tp x 1,5	20	12	5	4	25	33,3	29,2
kTp x 1,5	24	14	4	4	16,7	28,6	22,7
M	24	8	9	0	37,5	0	18,75
P	21	10	2	1	9,52	10	9,76
N1	20	10	10	3	5	30	40
O	23	8	7	3	30,43	37,5	33,96
Q	24	8	2	1	8,33	12,5	10,41
N2	25	8	8	0	32	0	16
R72	38	22	14	7	36	31,81	33,9
S	15	16	4	1	26,66	6,25	16,45
T1	18	12	0	2	0	16,66	8,33
T2	18	12	0	0	0	0	0
BJ	10	6	5	3	50	50	50
N	16	2	4	0	25	0	12,5

Attrappen- Bezeichnung.	Einzel- TT	TT zu zweit	Girrlaut		Prozent		Mittelwert Einzel-TT + TT zu zweit
			Einzel-TT	TT zu zweit	Einzel-TT	TT zu zweit	
HKVE-1	10	10	1	0	10	0	5
HKVE-2	22	8	4	0	18,18	0	9,09
HKVE-3	24	6	2	0	8,33	0	4,16
HKVE-4	16	12	1	2	6,25	16,66	11,45
HKVE-5	19	2	3	0	15,78	0	7,89
BG	6	2	1	0	16,66	0	8,33
BD	23	8	5	0	21,73	0	15,87
Z	8	10	2	0	25	0	12,5
Y	9	8	2	0	22,2	0	11,1
X	16	6	7	0	43,75	0	21,87
BA	19	2	2	0	10,52	0	5,26
BC	20	8	3	0	15	0	7,5
BH	20	8	5	1	25	12,5	18,75
U	24	6	7	1	29,2	16,6	22,9
V	21	10	3	1	14,28	10	12,14

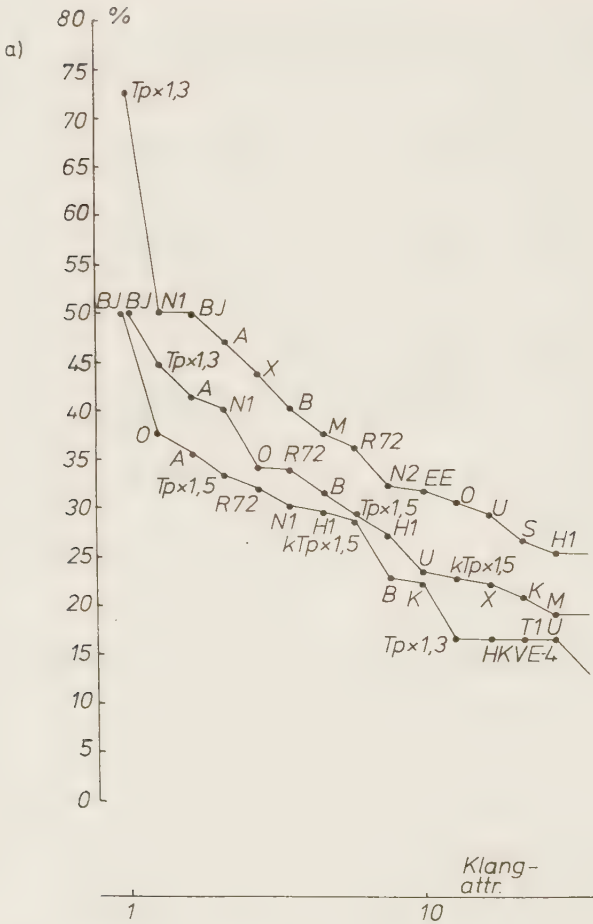
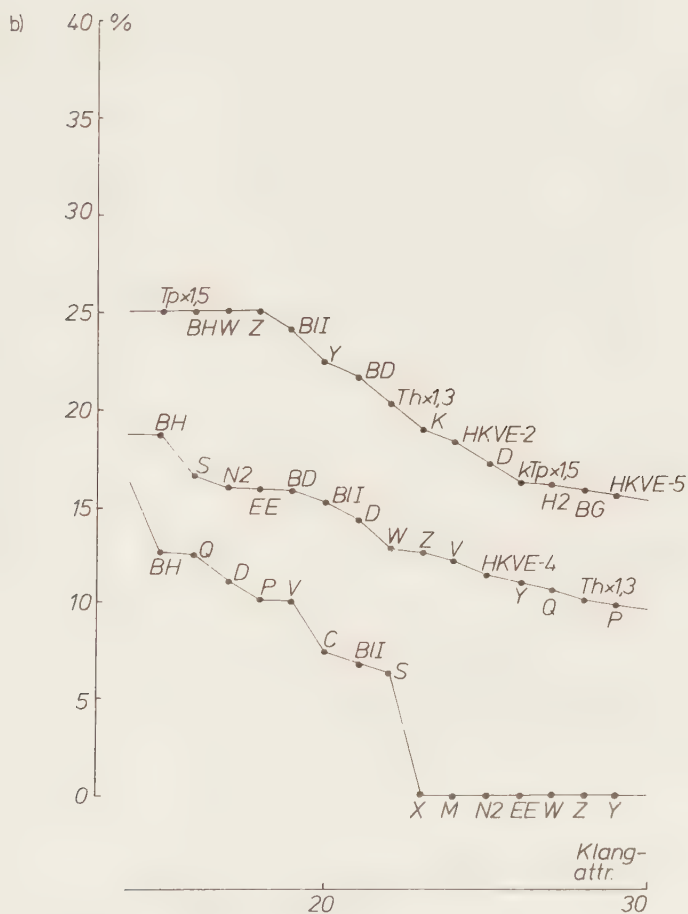


Abb. 54a-c. Klangattrappendiagramm zur Girrlautauswertung
 Verhältnis zwischen Zahl der TT in %, die den
 Girrlaut ausstießen, und Reihenfolge der Klang-
 attrappen, geordnet nach Zahl der ausgelösten
 Girrlaute. Die obere Kurve enthält Werte von
 Einzeltauben, die untere von TT zu zweit. Die
 mittlere Kurve gibt die Mittelwerte nach Tab.
 15, rechte Spalte, an.



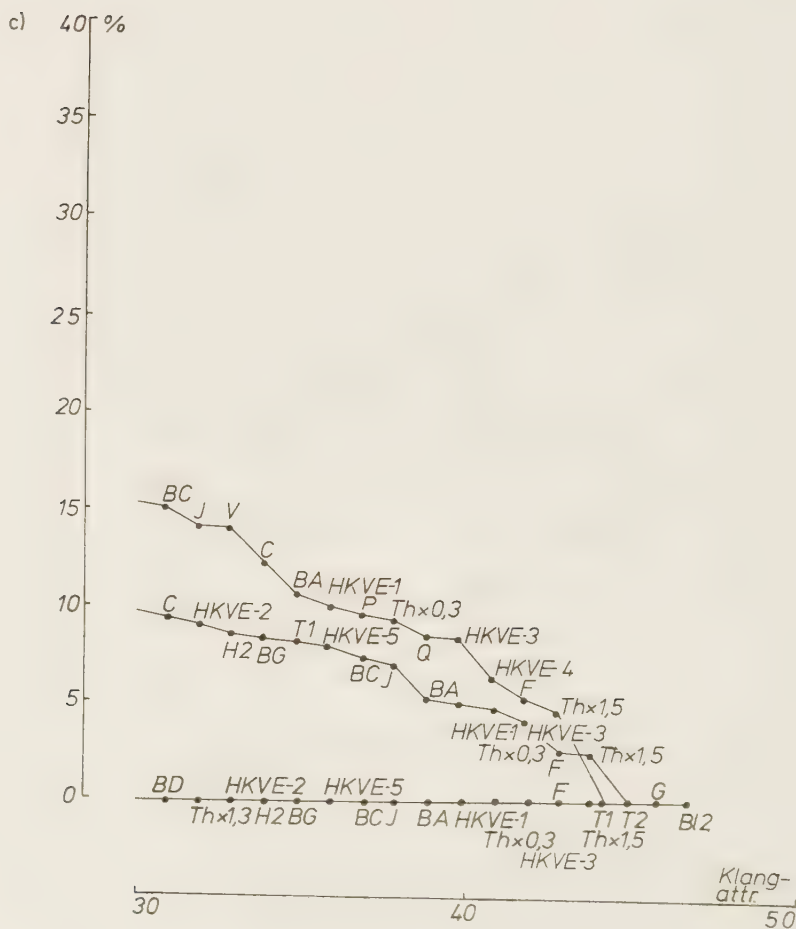


Abb. 54 a - c zeigen die graphische Zusammenfassung dieser Girrlaut-Auswertung. In der Ordinate sind die Prozentzahlen der TT aufgetragen, die bei den Versuchen den Girrlaut ausstießen, in der Abszisse die Reihenfolge der Attrappen nach der Zahl ausgelöster Girrlaute. In die obere Kurve sind die Einzeltauben aufgenommen, in die untere Kurve die Tauben zu zweit. Die mittlere Kurve erhält man durch die Bildung des Mittelwertes von den Ergebnissen der Einzeltauben und der Tauben zu zweit. Diese liegen, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nur mehr sieben Prozent auseinander, im Vergleich zu Methode 1. mit 23,5 %. Man kann dies auch schon bei einem optischen Vergleich von Abb. 53 a - c und 54 a - c erkennen: Die Kurven von Abb. 54 a - c liegen wesentlich näher zusammen, als die von Abb. 53 a - c.

Ferner befinden sich, wenn man die mittlere Kurve betrachtet, bereits sechs Attrappen unter fünf Prozent. Sie wirken also bezüglich der Girrlaut-Reaktion wenig auslösend, vor allem, wenn man bedenkt, daß die Werte für gute Attrappen, besonders für A, annähernd zehnmal so hoch liegen.

Weiter fällt auf, daß die TT zu zweit bei 24 Attrappen nicht ein einziges Mal diese Girrlaut-Reaktion zeigten. Bei A aber stießen doch 35,4 % der TT zu zweit den Girrlaut aus. Der Unterschied zwischen einer stark und weniger stark reaktionsauslösenden Attrappe wird hier recht deutlich.

3. Kombination von Methode 1. und 2.

Beide Auswertungsmethoden führen etwa zum gleichen Ergebnis (vgl. Abb. 53 a - c mit Abb. 54 a - c). Der Vorteil der ersten liegt vor allem darin, daß dabei der Wirkungsgrad bis zur letzten Attrappe recht fein abgestuft werden kann. Die zweite Methode hingegen trennt gemäß ihrer, nur für bessere Attrappen spezifischen Reaktionsart, mehr

Tab.16. Ermittlung der Reaktionsindizes (RI) der Klangat-
trappen aus den Mittelwerten von Tab. 14 und 15

Attrappen- Bezeichng.	100%-Mittelwerte aus Tab. 14	% Mittelwerte aus Tab. 15	RI
BJ	83,34	50	133,34
A	70,95	41,25	112,2
Tp x 1,3	65,9	44,7	110,6
N1	70	40	110
U	73	22,9	95,9
B	62,8	31,4	94,2
Tp x 1,5	60	29,2	89,2
H1	61,1	27,1	88,2
N2	71,25	16	87,25
O	51,52	33,96	85,48
R72	51,4	33,09	85,3
kTp x 1,5	57,8	22,5	80,5
K	53,1	20,5	73,6
BH	48,75	18,75	67,5
J	58,6	7,2	65,8
X	42,71	21,87	64,58
Bl I	48,4	15,3	63,7
EE	46,6	15,9	62,5
P	50,96	9,76	60,72
M	41,67	18,75	60,42
Th x 1,3	45	10	55
V	41,2	12,4	53,6
S	36,05	16,45	52,5

Attrappen- Bezeichng.	100%-Mittelwerte aus Tab. 14	% Mittelwerte aus Tab. 15	RI
D	37,7	14,3	52
H2	41,8	8,4	50,2
C	34,7	9,6	44,3
BD	27,72	15,87	43,59
BA	36,85	5,26	42,11
HKVE-2	32,96	9,09	42,05
Q	29,15	10,41	39,56
W	25	12,5	37,5
HKVE-4	25	11,45	36,45
T2	34,73	0	34,73
T1	26,39	8,33	34,72
F	31,6	2,8	34,4
HKVE-1	25	5	30
BC	21,2	7,5	28,7
Th x 0,3	23,8	4,8	28,6
Y	16,7	11,1	27,8
HKVE-3	22,93	4,16	27,09
Z	12,5	12,5	25
HKVE-5	15,79	7,89	23,68
BG	8,34	8,33	16,67
G	15	0	15
B1 II	13,3	0	13,3
Th x 1,5	9,5	2	11,5

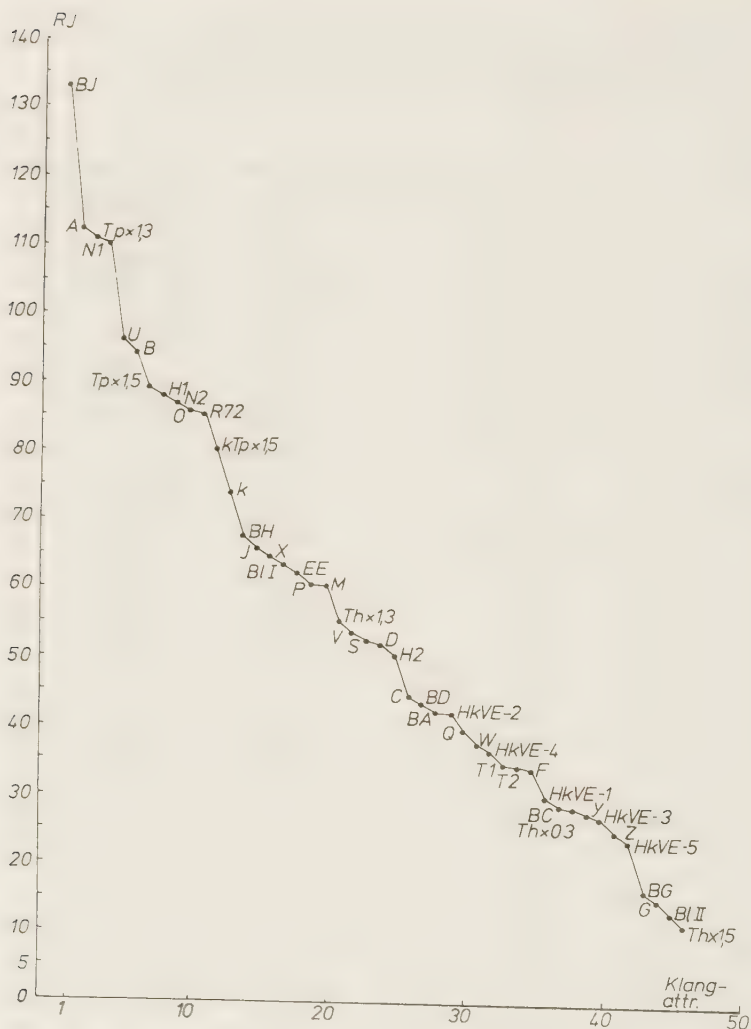


Abb. 55. Reaktionsindizes (RI) und Reihenfolge der Klangattrappen nach ihrer reaktionsauslösenden Wirkung
 Ordinate: Reaktionsindizes der Attrappen
 Abszisse: Laufende Nummer gemäß der Reihenfolge der Attrappen nach ihrer reaktionsauslösenden Wirkung

nur zwischen Attrappen mit gutem und schlechtem Wirkungsgrad. Die Vorteile beider Auswertungsmethoden machte ich mir durch ihre Kombination zunutze, wodurch ein recht anschauliches Bild der reaktionsauslösenden Wirkung der getesteten Klangattrappen erzielt werden konnte. Hierzu addierte ich die Mittelwerte von Tab. 15 und 14. Da die Werte von Tab. 14 im Unterschied zu denen von Tab. 15 negative Zahlen darstellen - sie geben an, wieviel Prozent nicht reagierten - mußte ich zur Addition die Differenz dieser Zahlen von 100 % verwenden. Dabei ergab sich die in Tab. 16 aufgeführte Attrappenreihenfolge.

Die erhaltenen Ergebnisse stellen die Reaktionsindizes (RI) der Klangattrappen dar, die bei den weiteren Betrachtungen Verwendung finden werden. Da bei diesen das Bezugssystem nicht 100 ist, entsprechen sie keinen Prozentzahlen! Im Diagramm Abb. 55 ist die Reihenfolge der Klangattrappen nach ihrer reaktionsauslösenden Wirkung eingezeichnet. Die Attrappe, bei der die TT die beste Reaktion zeigten, ist also BJ (RI = 133,34). Ihr folgt A (RI = 112,2). Die Attrappe mit geringster reaktionsauslösender Wirkung ist Th x 1,5 mit einem RI von nur 11,5.

XII. Diskussion

Im letzten Kapitel wurde der Versuch gemacht, Kriterien zu finden, um die Reizwirksamkeit der einzelnen Attrappen miteinander vergleichen zu können.

Im folgenden möchte ich mich mit der Frage beschäftigen, welche Komponenten des TT-Rufes reaktionsauslösend sind, d.h. was und welche Teile dieses Rufes für eine Verständigung unter den TT von Bedeutung sind. Das war nur möglich, da die TT sehr differenziertes Verhalten auf vorgespielte Klangattrappen zeigten. Aus ihren Reaktionen konnte durchaus entnommen werden, daß sie zwischen arteigenen und abgeänderten bzw. artfremden Rufen unterscheiden können.

Dabei wird der Einfluß der Dauer von Strophenfolgen und Strophen, insbesondere der Rufgeschwindigkeit auf die Ansprache untersucht, ferner die Tonhöhe des Rufes, die Ein- und Ausschwingvorgänge der E von F1 und die Bedeutung der höheren Frequenz F2. Weiterhin werden Rhythmus- und Hüllkurvenverlaufsänderungen diskutiert.

1. Anzahl der Strophen pro Strophenfolge

Der natürliche Laut- und Aufbau der einzelnen Strophen blieb erhalten, nur ihre Zahl pro Strophenfolge variierte zwischen eins und 15.

Als Ergebnis erhielt man einen gleichbleibend guten RI, der dem von A entspricht, ohne nennenswerte Unterschiede bei kurzen oder langen Strophenfolgen.

Dieses Ergebnis deckt sich mit dem Verhalten unbeeinflusster TT im Freiland. Auch sie wechseln sehr oft die Strophenzahl pro Strophenfolge.

2. Struktur der Strophe

Die Struktur einer Strophe hängt von der Zahl

und der Länge seiner E und Pausen dazwischen ab.

a) Erhöhung der Rufgeschwindigkeit

Hierzu ist die reaktionsauslösende Wirkung von drei Klangattrappen, Tp x 1,3, Tp x 1,5 und kTp x 1,5 geprüft worden. Strophenbau und Originalrhythmus ist erhalten geblieben, lediglich E- und Pausenlängen sind technisch (vgl. S. 76) gleichmäßig verkürzt worden, so daß der Ruf ohne Tonhöhenänderung verschnellt vorgetragen wird.

Bei den natürlichen, d.h. aus Materlauten hergestellten Klangattrappen, Tp x 1,3 und Tp x 1,5 werden die Strophen um 30 bzw. 50 % schneller vorgespielt als bei A. Die künstlich hergestellte Klangattrappe kTp x 1,5 läuft ebenfalls um 50 % schneller ab.

Abb. 55 zeigt, daß die Reizwirkung von Tp x 1,3 mit einem RI von 110,6 der von A (112,2) nicht nachsteht.

Beachtlich ist, daß auch Tp x 1,5 (89,2) noch recht gut wirkt, obwohl hier der Ruf bereits um die Hälfte gekürzt ist und sehr gehetzt klingt. Eine erwartete Zunahme von Fluchtreaktionen blieb aus (vgl. Tab.13).

Interessant ist die weitgehend gleiche Reizwirkung der Attrappen kTp x 1,5 und Tp x 1,5 mit einem RI-Unterschied von nur 8,7. Dadurch wird das Resultat von Tp x 1,5 bestätigt. Ferner können durch diesen Vergleich für spätere Untersuchungen wichtige Schlüsse gezogen werden.

b) Erniedrigung der Rufgeschwindigkeit

Ebenso wie bei a) bleibt bei dieser Untersuchung der Originalrhythmus erhalten. Die Strophenlänge der nicht aus Materlauten bestehenden Attrappe Bl I wurde etwas vergrößert. Sie beträgt 1,58 s. Das entspricht einer Dehnung der Strophe um etwa 12 %.

Der Grund des stärkeren RI-Abfalls (63,7) liegt hier wohl nicht in der Dehnung der Strophe, sondern im Mangel einer anderen, wichtigen Komponente, die in einem weiteren Diskussionskapitel (S.130) noch eingehend behandelt wird.

c) Strophenverkürzung bei abgeändertem Rhythmus

Die natürliche Strophenlänge beträgt ca. 1,1 - 1,3 s. Wesentlich darunter bleiben die Klangattrappen W mit 0,85 s, Z mit 0,92 - 0,81 s und N1, N2 neben U mit je 0,79 s.

Zusätzlich wurde bei diesen fünf Attrappen der Rhythmus verändert. W, N1, N2 und U besitzen nur zwei E pro Strophe, Z dagegen drei, die jedoch rhythmisch verändert zusammengestellt wurden (S. 78). Die RI dieser Attrappen schwanken sehr:

W	RI 37,5
Z	RI 25
N1	RI 110
N2	RI 87,25
U	RI 95,9

Z und W sind Attrappen mit ausgesprochen schlechter Wirkung, wogegen N1, N2 und U einen hohen RI besitzen. Da letztere gegenüber W und Z sogar die kürzesten Strophen aufweisen, kann daraus geschlossen werden, daß dadurch die reaktionsauslösende Wirkung nicht gemindert wird.

Die schlechten RI von W und Z müssen demnach einen anderen Grund haben (S. 135).

d) Strophendehnung bei abgeändertem Rhythmus

Diese Änderung des natürlichen Rufes besitzen eine ganze Reihe von Attrappen. Es sind nach ihrer Strophenlänge geordnet:

B	mit 1,55 s, RI 94,2
Y	mit 1,64 s, RI 27,8
O	mit 1,68 s, RI 85,48
T1	mit 1,7 s, RI 34,72
T2	mit 1,7 s, RI 34,73
G	mit 1,95 s, RI 15
und M	mit 3,19 s, RI 60,42

Mit Ausnahme von B wurde in all diesen Attrappen die grös-

sere Strophenlänge durch ein bzw. zwei (bei M) zusätzliche E erreicht. Bei B wurde lediglich E₁ verlängert.

Vergleicht man die RI dieser Attrappen, so müßten mit Zunahme der Strophenlängen die Werte sinken, würde eine Abhängigkeit zwischen Strophenlänge und reaktionsauslösender Wirkung bestehen. Dies ist nicht der Fall.

B, bei der die Strophenlänge in diesem Rahmen am wenigsten erhöht wurde, besitzt zwar auch den erwarteten höchsten RI, doch nach Y mit einem sehr kleinen RI (27,8) folgt O mit einer wieder recht guten Wirkung (RI = 85,48). O und Y müßten dann etwa gleich gute RI besitzen.

Einen ähnlichen Vergleich gestatten G und M. Bei M sollte entsprechend der starken Strophenverlängerung ein deutlich gegenüber G absinkender RI zu verzeichnen sein. Das Gegenteil ist der Fall: RI von M ist sogar etwa viermal höher als von G.

S, eine Attrappe mit dem RI 52,5 enthält Strophen, die wie bei M aus ebenfalls fünf E aufgebaut, aber nur 1,4 s lang sind. Auch ein Vergleich der RI von S und M zeigt deutlich, daß die Strophenlänge bei der Arterkennung keine Rolle spielt.

Noch eine weitere Klangattrappe, BC, die sich nicht in obiger Aufstellung zu diesem Punkt befindet, da die Strophenlänge mit 1,4 s nur wenig von der normalen abweicht, kann hierzu aufgeführt werden. Sie müßte einen noch höheren RI als B besitzen, fällt jedoch mit RI = 28,7 deutlich von jener ab.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß Veränderungen der Strophenlänge bei natürlichen und bei geänderten Rhythmus kein ausschlaggebendes Artkennzeichen ist.

Die im einzelnen auftretenden RI-Unterschiede sind in anderen Komponenten zu suchen (s.u.).

3. Änderung der Ein- und Ausschwingvorgänge von "1"

Beachtet man die Sonagramme und Oszillogramme der Abb. 4 a -

c bzw. 6 a - k, so sieht man, daß die E nicht abrupt beginnen und enden, sondern in etwas tieferen Frequenzen und mit geringerer Intensität ansetzen und dann z. T. recht lange ausschwingen.

Wie reagiert nun eine TT, wenn man ihr Bänder mit Strophenelementen veränderter Ein- und Ausschwingvorgänge vorspielt?

Dies trifft bei allen künstlich, also mit dem Tongenerator hergestellten Klangattrappen und bei den natürlichen Attrappen C, D, W und BA zu, sowie bei HKVE-1, HKVE-2 und HKVE-3 mit zusätzlich starker Hüllkurvenveränderung, nämlich einer Änderung der Amplitudenmodulation im Verlauf eines E.

Bei der Herstellung der Attrappen aus Sinustönen wurden die Bandanfänge schräggescnitten. Es sollte damit bezweckt werden, daß die Unterschiede in den Ein- und Ausschwingvorgängen zu Attrappen aus natürlichen E nicht zu groß werden.

Vergleicht man noch einmal $kTp \times 1,5$, eine künstlich hergestellte Attrappe mit geänderten Ein- und Ausschwingvorgängen, mit $Tp \times 1,5$, bei der natürliche Ein- und Ausschwingvorgänge vorhanden sind: Beide Bänder führen fast denselben RI. Folglich wird diese Änderung der Strophe nicht von wesentlicher Bedeutung sein. Dies wird noch durch einen weiteren Vergleich unterstrichen. Mit der gleichen Änderung hat H1, bestehend aus F1 und F2, im gleichen Rhythmus und in der gleichen Länge wie A, auch noch einen recht guten RI von 93,2.

Eine ganze Reihe von Attrappen, die mit Hilfe des Tongenerators hergestellt wurden, und somit veränderte Ein- und Ausschwingvorgänge besitzen, können hier noch als Beweis angeführt werden. So haben z. B. N1 (RI=110), U (RI=95,9), H (RI=33,2), N2 (RI=87,25), O (RI=85,48) so gute RI, daß eine derartige Veränderung in Reaktionsunterschieden nicht zum Ausdruck kommt.

Die aus natürlichen E zusammengefaßten Attrappen C, D, W und BA, bei denen auch die Ein- und Ausschwingvorgänge geändert wurden, scheinen dem im ersten Moment zu widersprechen. Sie besitzen nur die RI 44,3 - 52 - 37,5 und 42,11, liegen damit weit unter dem halben Reaktionsoptimum.

Alle diese Attrappen haben noch andere Abweichungen v.

Originalruf, die sich stark auf die RI auswirken. So fehlen außer Rhythmusänderungen den E dieser Bänder die F2 (S.125 und 130).

Ähnlich verhält es sich auch mit HKVE-1, HKVE-2, HKVE-3 und BA.

Bei HKVE-1 schwingen die E steilflankig ein und gehen dann in einen gleichmäßigen Intensitätsrückgang über. HKVE-2 zeigt im Gegensatz zu HKVE-1 einen steilflankigen Ausschwingvorgang. Bei HKVE-3 ist ein langgezogener Einschwingvorgang und, im Gegensatz zu HKVE-2, ein weniger starker Intensitätsabfall beim Ausschwingvorgang zu erkennen. BA schließlich besitzt eine sehr kurze Anstiegszeit der Amplitude.

Alle vier Attrappen haben recht geringe RI:

HKVE-1, RI = 30

HKVE-2, RI = 42,05

HKVE-3, RI = 27,09

BA, RI = 42,11

Auch hier sind nicht die geänderten Ein- und Ausschwingvorgänge, sondern die in allen Strophen fehlende F2 (S.130) für die geringen RI dieser Attrappen verantwortlich.

TT lassen in ihren Prah-, Revier- und Nestrufen bezüglich der Gestaltung von Ein- und Ausschwingvorgängen selbst eine große Variationsbreite erkennen (Abb. 12, 5, 10). Letztlich wird auch dadurch verständlich, daß diese Änderungen keine Reaktionsminderung zur Folge haben.

4. Änderung der Tonhöhe

Geprüft wurden hierzu die natürlichen Klangattrappen Th x 1,3 und Th x 1,5 mit einer Frequenzerhöhung der E um 30 % bzw. 50 % und Th x 0,3 mit einer Erniedrigung um 30 %. Die Reaktion der TT auf diese Attrappen war sehr gering; wenn sie reagierten, dann nur kurz und wenig intensiv.

Bei Th x 1,3 stießen z. B. noch 10 % der Versuchstiere den (Tab. 15) Girrlaut aus, bei Band Th x 0,3 waren es noch 4,8 %, bei Th x 1,5 nur mehr 2 %.

Während des Vorspiels oder kurz danach begannen bei Th x 1,3 noch 27,5 % mit dem Revierruf, bei Th x 0,3 und Th x 1,5 nur mehr 2,4 % und 7,7 %.

Meist begnügten sich die TT mit einem Blick zum Lautsprecher - bei Band Th x 1,3 32,5 %, bei Th x 0,3 11,9 % und bei Th x 1,5 5,8 %.

Da bei diesen drei Attrappen die einzige Änderung in einer Frequenzerhöhung bzw. -erniedrigung bestand, waren die Ergebnisse recht eindeutig. Th x 1,3 besitzt den RI 55. Bei einer Erhöhung der Frequenz um 30 % liegt der RI des Bandes also knapp bei der Hälfte des Reaktionsoptimums.

Eine Erhöhung der Frequenz um 50 % entspricht dem niedrigsten RI (11,5) aller Klangattrappen. Th x 0,3 ergab den RI 28,6. In der Tonhöhe liegt also ein wichtiger reaktionsauslösender Parameter des TT-Rufes. Bereits Abweichungen um 30 % nach oben oder unten schwächen die Reaktionsbereitschaft der TT um mehr als die Hälfte.

Bei einer Frequenzerhöhung um 50 % reagieren TT nur noch vereinzelt auf die Attrappe.

5. Änderung der F2

a) Vorhandensein oder Fehlen der F2 bei unterschiedlicher E-Zahl

In Strophen des Originalrufes A (Abb. 4 a - c) wird deutlich, daß die TT die F2-Verteilung auf die E innerhalb eines Rufes variiert. Versuche zeigen, daß die Verteilung der F2 auf die einzelnen E keine Rolle spielt. Prüft man nämlich eine Klangattrappe, die nur aus Strophen gemäß Abb. 4 a zusammengestellt ist, F2 also nur bei E3 enthält, stellt man keine Verminderung der reaktionsauslösenden Wirkung verglichen

mit A fest. Ähnliches gilt für Klangattrappen, die nur aus Strophen nach 4 b bzw. c hergestellt sind oder von drei E nur zwei mit F2 besitzen. So sind bei B E2 und E3 mit F2 versehen. Die Strophen sind in dieser Form aneinandergereiht worden, unabhängig davon, ob die einzelne Strophe der Anfang oder das Ende einer Strophenfolge bildet oder in der Mitte steht. Der gute RI von B mit 94,2 wie von H1 (RI = 93,2), bei der alle drei E mit F2 versehen sind, beweisen, daß diese Änderungen wenig Einfluß auf die Reaktionsstärke der TT haben.

Anders jedoch, wenn F2 ganz fehlt. Dies wird durch einen Vergleich von C mit B deutlich.

Beide Attrappen sind aus natürlichen E zusammengesetzt. Sie besitzen gleichen Rhythmus und gleiche Strophenlänge. Auch die Einschwingvorgänge der F1 sind nicht unterschiedlich und doch reagieren die TT auf C wesentlich schlechter als auf B: B besitzt den RI 94,2, C nur 44,3. Einziger Unterschied beider Attrappen ist das Fehlen der F2 von C.

Ein ähnliches Ergebnis bringt ein Vergleich von H1 und EE mit A. H1 und EE sind künstlich hergestellte Attrappen, die sich nur dadurch unterscheiden, daß die E von H1 die F2 besitzen, die von EE jedoch nicht. Auf H1 (RI = 88,2) reagieren die TT noch recht gut. A besitzt vergleichsweise den RI 112,2.

EE mit dem RI 62,5 fällt dagegen stark ab.

Neben EE könnte man noch recht gut B1 I vergleichen, mit einem EE ähnlichen RI von 63,7. Auch hier wurde wie bei EE auf die F2 unter Beibehaltung des Originalrhythmus verzichtet. Die geringe Strophendehnung um 12 % kann, wegen der großen Toleranz der TT hinsichtlich Strophenlänge (S.124) vernachlässigt werden.

Zwei weitere Klangattrappen, V und W, die aus Materlauten hergestellt wurden, besitzen ebenfalls keine F2. Die RI 53,6 bzw. 37,5 deuten auch hier wieder auf schlechte reaktionsauslösende Wirkung hin.

Allerdings weisen beide noch zusätzliche Rhythmus- und Hüllkurvenveränderungen auf.

Ebenfalls ohne F2 sind HKVE-1, HKVE-2 und HKVE-3. Alle drei Klangattrappen haben schlechte RI: 30, 42,05 und 27,09.

Es muß auch hier darauf hingewiesen werden, daß zusätzliche Hüllkurvenveränderungen vorliegen. Ob sie den RI jedoch maßgebend beeinflussen, soll in einem gesonderten Kapitel behandelt werden (S.140).

b) Änderung der Ein- und Ausschwingvorgänge von F2

Diese Veränderung erfuhren alle Klangattrappen, die mit dem Tongenerator hergestellt wurden und F2 besitzen. Hierzu gehören u. a. N1 (RI = 110), U (RI = 95,9), H1 (RI = 83,2), N2 (RI = 87,25), O (RI = 85,48). Diese Reihe könnte noch verlängert werden, allerdings dann mit Attrappen, bei denen noch andere grundlegende Veränderungen durchgeführt wurden. Deshalb möchte ich mich auf obige Attrappen beschränken. Sie zeigen alle einen guten RI, was darauf hinweist, daß hier keine Reaktionsminderung auftrat.

Nicht gut reagierten die TT dagegen auf J (RI 65,8), die wie H1 aufgebaut ist. Nur die F2 der E von J setzt wie bei A etwas später ein als F1. Die TT müßten auf J, die bei einem Sonagrammvergleich dem von A näherkommt als H1, besser reagieren als auf diese. Das ist aber nicht der Fall.

Sogar auf kTp x 1,5, welche die Strophe H1 um 50 % schneller vorträgt, reagieren sie noch besser als auf J.

Hört man sich diese Attrappe an, so fällt auf, daß F2, die bei A allmählich einsetzt, hier recht schroff nach F1 beginnt. Dies scheint sie mehr zu stören, als wenn F1 und F2 zugleich beginnen wie bei H1.

Sogar K hat noch einen besseren RI (73,6) als J, obwohl hier zusätzlich der Rhythmus geändert ist. Die F2 beginnt wiederum mit F1 wie bei H1, endet jedoch schon vor F1.

Nach diesen Befunden kann gesagt werden, daß Veränderungen der Ein- und Ausschwingvorgänge von F2 dann nicht störend wirken, wenn sie zeitlich mit F1 einsetzen und enden. Eine Verminderung der reaktionsauslösenden Wirkung tritt jedoch auf, wenn die so geänderte F2 zeitlich von F1 verschoben beginnt. Diese Befunde decken sich auch mit dem Höreindruck, den man bei solchen Attrappen erhält. Während der Einsatz von F2 bei N1, U, H1, N2 und O nicht stört, wirkt er bei J sehr unnatürlich. F2 wird im Originalruf auch immer weich angesetzt (Abb. 4 a - c).

c) Intensitätsänderungen von F2

Bei den künstlich hergestellten Klangattrappen H1, K, kTp x 1,5 und U hat F2 die gleiche Intensität wie F1.

Ihre RI

H1	RI = 88,2
K	RI = 73,6
kTp x 1,5	RI = 80,5
U	RI = 95,9

zeigen eine sehr gute reaktionsauslösende Wirkung.

Bei den Klangattrappen N, M, O und N2 ist F2 mit -10dB schwächer ausgesteuert als F1 (-3dB) und klingt daher leiser, aber noch gut hörbar.

Stellt man die beiden Klangattrappen N1 und U gegenüber, N1 mit RI = 110, die-abgesehen von den Intensitätsunterschieden der F2- völlig gleich aufgebaut sind, kann man bei beiden auf eine gute Ansprache schließen. Eine Intensitätsminderung der F2 führt demnach kaum zu einer abgeschwächten Reaktion der TT. Ein Beweis dafür sind auch die relativ guten RI von O (85,48) und N2 (87,25). Bei M mit dem RI = 60,42 liegt der RI-Abfall am stark geänderten Rhythmus, worauf auch die gehäuft auftretenden Fluchtreaktionen (bei 25 % der Versuchstauben!) deuten, die in keinem Fall mit der schwachen F2-Intensität in Verbindung gebracht werden können.

Anders bei Attrappe X; hier konnte man phobische Reaktionen erwarten, denn bei Originalrhythmus wurde F2 mit einem Maximum bei E2 sehr stark betont. Die Drohwirkung blieb jedoch aus. Wenn die TT reagierten, dann zeigten sie durchwegs normales Verhalten (Tab. 13). Die Reaktionsminderung ($RI = 64,58$) ist hier nicht auf diese Änderung zurückzuführen, weil bei dieser Klangattrappe noch zusätzlich Intensitätsunterschiede zwischen den E hinzukommen.

Zusammenfassend erbrachte diese Untersuchung ein Artkennzeichen im grundsätzlichen Vorhandensein der F2, deren Zahl und Stellung in der Strophe und Strophenfolge jedoch unbedeutend ist. Kein Rückgang der Reaktionsstärke liegt in der Veränderung der Ein- und Ausschwingvorgänge von F2 vor.

Setzt jedoch F2 zeitlich nicht mit F1 ein, vermindert sich die Reaktionsstärke einer Klangattrappe mit so geänderter F2. Intensitätsänderungen sind in diesem Rahmen von geringer Bedeutung.

6. Rhythmusänderungen

Da anzunehmen war, daß dem markanten Rhythmus bei diesem vergleichsweise einfach aufgebauten Ruf als Artkennzeichen eine besondere Bedeutung zukommen würde, wurde einer Untersuchung dieses Parameters besondere Aufmerksamkeit und Zeit gewidmet. Insgesamt 21 Klangattrappen mit geringen bis starken Rhythmusänderungen wurden für diese Versuche hergestellt. Daneben folgten noch eine Reihe von Untersuchungen mit A, wobei Änderungen der Pausen zwischen den Strophen bzw. Strophenfolgen vorgenommen wurden.

a) Änderung der Pausenlängen zwischen den Strophen bzw. Strophenfolgen

Seite 52 wurde bereits darauf hingewiesen, daß die

Pausenlängen zwischen den Strophen und besonders zwischen den Strophenfolgen von den TT selbst variiert werden. Versuche, bei denen die Pausen zwischen Strophen und Strophenfolgen geändert waren - sie wurden mit A durchgeführt - führten erwartungsgemäß zu keiner Abnahme der reaktionsauslösenden Wirkung.

b) Änderung der Pausenlängen zwischen den E

Im Revierruf der TT liegt zwischen dem ersten und zweiten E eine Pause von durchschnittlich 0,1 s, zwischen dem zweiten und dritten eine Pause von 0,3 s. In B wurden die Pausen vertauscht, zwischen E1 und E2 liegt die längere, zwischen E2 und E3 die kürzere. Allerdings dauert die längere Pause hier nur 0,2 s, ist also um 0,1 s gegenüber der Pause in A verkürzt. Die zweite Pause zwischen E2 und E3 beträgt 0,1 s und entspricht in ihrer Länge der zwischen E1 und E2 von A.

Der recht gute RI 94,2 dieser Attrappe zeigt, daß die Aufeinanderfolge von kurzer bzw. langer Pause zwischen den E für die Arterkennung nicht wichtig ist.

Dieses Ergebnis deckt sich mit dem von K (RI = 73,6). Auch hier folgt nach E1 eine Pause von 0,3 s, nach E2 eine Pause von 0,1 s. Der geringe Wirkungsabfall dieser Attrappe wurde bereits in Punkt 5 b der Diskussion begründet und hängt nicht mit der Pausenlängenveränderung zusammen.

Komplexer wird die Untersuchung, wenn man die Wirkung dreier weiterer Klangattrappen betrachtet, bei denen Pausenlängen ebenfalls verändert worden sind:

V mit RI = 53,6

BD mit RI = 43,59

Z mit RI = 25 .

Zwischen den E von V sind gleich lange Pausen mit 0,26 s. Die Pausen bei BD betragen zwischen E1 und E2 bzw. E2 und E3 je 0,21 s.

Auch die Pausenlängen in den Strophen von Z entsprechen sich mit 0,16 s. Die Pausendauer verringert sich hier innerhalb einer Ruffolge noch strophenweise über 0,1 s bis 0,07 s.

Die Begründung für den Wirkungsabfall der Klangattrappen, der im Gegensatz zum oben Geschriebenen zu stehen scheint, hängt eng mit den E-Längen in diesen Rufen zusammen und wird im nächsten Abschnitt erklärt.

c) Änderung der E-Längen

Bei V, BD und Z sind die E innerhalb einer Strophe gleich lang. Sie betragen bei V je 0,32 s, bei BD 0,34 s. In Z bestehen die Strophen aus den natürlichen E3 (Abb. 4a) mit F2 und sind demnach 0,2 s lang. Diese Klangattrappen sind rhythmisch gleichlautend angelegt. Es fehlt ihnen ein markantes Merkmal im TT-Ruf, nämlich die abwechselnde, unterschiedliche Rhythmik, eine Reihung von alternierend kürzeren und längeren E in der Strophe.

Besitzen die Pausen gleiche Länge und sind zudem die E untereinander gleich lang, verliert der Ruf die abwechselnde Rhythmik, er wirkt monoton, klingt eher wie eine Hupe oder wie Bellen (vgl. S. 78). Damit ist den TT ein wichtiger Parameter zur Arterkennung genommen. Auch wenn die Rufe dann mit F2 versehen sind wie bei Z, wird trotzdem nur eine ungenügend reaktionsauslösende Wirkung erreicht.

Darin ist neben der fehlenden F2 letztlich auch der Grund zu suchen, warum die RI der Klangattrappen W und D von U, N1 und N2 so stark abfallen.

W: RI = 37,5

U: RI = 95,9

D: RI = 52

N1: RI = 110

N2: RI = 87,25

Die Strophen aller fünf Attrappen sind nur aus zwei E zusammengesetzt. E1 und E2 von U, N1 und N2 weisen deutliche Längenunterschiede auf (Tab. 17).

Tab.17. Klangattrappen aus zwei E mit Längenunterschieden

Attrappen- Bezeichnung	Länge von E1 in s	Länge von E2 in s
U	0,20	0,50
N1	0,10	0,50
N2	0,50	0,10

Aus dem guten RI von N2 kann im Vergleich zu U und N1 noch abgeleitet werden, daß die Reihenfolge, längeres E - kürzeres E und umgekehrt, nicht ausschlaggebend ist.

Die E-Längen von W und D dagegen sind hörbar gleich und differieren, arbeitstechnisch bedingt, nur im Millisekundenbereich (Tab. 18)

Tab.18. Klangattrappen aus zwei E ohne Längenunterschiede

Attrappen- Bezeichnung	Länge von E1 in s	Länge von E2 in s
U	0,25	0,20
D	0,60	0,53

Damit fehlt W und D wiederum die abwechselnde Rhythmik in der Strophe, eine Ursache der im Vergleich zu U, N1 und N2 schlecht reaktionsauslösenden Wirkung dieser Attrappen.

Unter Beibehaltung einer abwechselnden Rhythmik wurden bei B, C, B1 II, BA und R72 die E-Längen verändert und ihr Wir-

kungsgrad geprüft. Eine tabellarische Übersicht soll einen Vergleich dieser Attrappen ermöglichen (Tab. 19).

Tab.19. Klangattrappen mit Änderung der E-Längen in abwechselnder Rhythmik

Attrappen- Bezeichnung	RI	Länge von E1 in s	Länge von E2 in s	Länge von E3 in s
B	94,2	0,5	0,2	0,5
C	44,3	0,5	0,2	0,5
B1 II	13,3	0,78	0,13	0,78
BA	42,11	0,42	0,35	0,27
R72	35,3	0,5	0,2	0,5

Die Länge der E wurde in B, C und R72 in gleicher Weise geändert, das erste E annähernd verdoppelt, das zweite E um die Hälfte verkürzt und das dritte E wieder verdoppelt.

B, aus Materlauten mit F2 und R72 aus künstlichen E, ebenfalls mit F2, besitzen recht gute RI, ein Beweis dafür, daß die vorgenommenen Änderungen, die eine Umkehrung des Rhythmus darstellen, keinen Einfluß auf die Wirksamkeit der Attrappen haben.

Die geringe Reaktionsstärke auf C liegt demnach im Fehlen der F2, ein Beweis für ihre Wichtigkeit als reaktionsauslösender Parameter.

Weitere Änderungen der E-Längen sind in B1 II und BA ausgeführt. Die niedrigen RI basieren hier auch nicht auf dieser Variante des Rufes, sondern ebenfalls auf dem Mangel von F2.

d) Erniedrigung der E-Zahl

Nur zwei E pro Strophe haben N1, N2, U, D und W. N1 (RI = 110), N2 (RI = 87,25) und U (RI = 95,9) besitzen recht gute RI und sollen als Beweis dafür dienen, daß E-Zahlverringerungen auf zwei E die reaktionsauslösende Wirkung nicht merklich mindern.

Diese Strophenvariante konnte ich von TT selbst hören. Die letzte Strophe einer Strophenfolge enthielt bei diesen nur zwei E (S. 43).

Einmal gelang die Tonbandaufnahme einer TT, deren sämtliche Strophen aus nur je zwei E zusammengesetzt waren.

Der Reaktionsabfall von D (RI = 52) und W (RI = 37,5) ist nicht in dieser Änderung begründet, sondern liegt im rhythmischen Bereich und wurde bereits erörtert (S.135).

e) Erhöhung der E-Zahl pro Stunde

Die allgemeine E-Zahl Drei des TT-Rufes wurde bei einigen Klangattrappen auf vier und fünf, bei zwei sogar auf sechs E erhöht.

Vier E pro Strophe besaßen die Attrappen

O (RI = 85,48)

Y (RI = 27,8)

T1 (RI = 34,72)

BH (RI = 67,5)

T2 (RI = 34,73)

und F (RI = 34,4).

O mit einem in dieser Gruppe relativ hohen RI besitzt ein zusätzliches E, welches mit 0,5 s dem von E2 entspricht. Ebenso wurde bei T1 verfahren. T2 beginnt mit dem längeren E und stellt die Umkehrung von T1 dar. E1 und E4 dauern bei Y 0,3 s. E2 und E3 sind kürzer und mit F2 ausgestattet. Eine E-Unterteilung war bei BH durchgeführt. E1 und E2 ergeben zusammen die Länge eines na-

türlichen E1. Bei G sind E1 und E3 ohne F2 auf 0,55 s bzw. 0,50 s verlängert. E2 und E4 betragen 0,2 s. F schließlich wurde wie EE, jedoch mit einem zusätzlichen vierten E, welches knapp 0,5 s mißt, gebaut.

Allgemein ist zu erkennen, daß bei einer E-Zählerhöhung um ein E die reaktionsauslösende Wirkung sinkt. Der durchschnittliche RI liegt bei 50. Unberücksichtigt bleiben dabei die RI von G und F; denn diese drei Attrappen weisen noch zusätzliche Änderungen auf, die bereits als reaktionsmindernd beschrieben wurden und deshalb die Wirkung der Klangattrappen noch geringer sein lassen: G und F fehlt F2.

Vergleicht man jedoch F mit EE (RI = 62,5), beide Klangattrappen sind mit Ausnahme des vierten E bei F gleich gebaut, so kann man doch erkennen, daß ein Abfall des RI des Bandes F um beinahe 50 % durch das unnatürliche vierte E hervorgerufen wird.

Ebenso reaktionsmindernde Wirkung ist bei Strophen aus je fünf E zu erkennen. So sind M und S ausgestattet. E1 von M dauert 0,19 s, die vier weiteren E 0,5 s. Alle fünf E von S sind mit 0,2 s gleich lang.

Die niedrigen RI dieser Attrappen, M mit 60,72 und S mit 52,5, beruhen hier nicht in der durchwegs erhöhten Ruflänge (vgl. S. 126), sondern in der erhöhten E-Zahl.

Noch deutlicher wird der reaktionsauslösende Parameter bei einer Vergrößerung der Strophen um ein weiteres E. Aus sechs E bestehen sie bei BG und BC.

Bei BG ist E1 und E2 in zwei und drei Teil-E gegliedert. Daran schließt sich E3 mit 0,2 s an. E2 (0,5 s) von BC erfährt eine Vierteilung, so daß auch hier jede Strophe schließlich aus sechs E besteht.

Ohne zusätzliche Änderung weisen die recht niedrigen RI (BG: RI = 16,67; BC: RI = 28,7) auf eine sehr schlechte reaktionsauslösende Wirkung hin.

Im Gegensatz zu E-Zahlverringerungen ist in einer E-Zahl-

erhöhung ein reaktionsauslösender Parameter zu sehen, der in gesteigertem Maß deutlich wird, wenn nicht nur vier oder fünf, sondern gar sechs E zu einer Strophe zusammengefaßt werden.

7. Erhöhung der Oberfrequenzzahl

Für diese Untersuchung dienen die Bänder P und Q. Bei natürlichem Rhythmus folgen auf die Grundfrequenz mit 510 Hz eine ganze Reihe von Obertönen, die durch Rechtecksignale gewonnen wurden. In den Strophen von P sind sie bei E2 und E3, in Q bei allen drei E zu finden. P (RI = 60,72), in welcher E1 nur die F1 besitzt, wurde noch von einigen TT als arteigen erkannt, obwohl E2 und E3 dieses Rufes sehr schrill klingen. Allerdings häuften sich während der Versuche merklich phobische Reaktionen: 21,9 % der TT zeigten Fluchtreaktionen (Tab. 13). Sind dagegen alle drei E aus Rechtecksignalen aufgebaut wie bei Q, so wird der reaktionsauslösende Parameter, dem diese Änderung zukommt, deutlich. Die reaktionsauslösende Wirkung (RI hier 39,76) sinkt nochmal erheblich, ein weiterer Beweis dafür, daß im TT-Ruf neben der Grundfrequenz der Oberfrequenz F2 eine sehr große Bedeutung zukommt.

3. Änderung der Hüllkurven

Hüllkurvenänderungen weisen folgende Attrappen auf:

BA, RI = 42,11	HKVE-1, RI = 30
Y, RI = 27,8	HKVE-2, RI = 42,05
W, RI = 37,5	HKVE-3, RI = 27,09
V, RI = 53,6	HKVE-4, RI = 36,45
	HKVE-5, RI = 23,68

Bei BA sind die Einschwingvorgänge verändert, was den RI jedoch nicht beeinflusst (S.127). Die E beginnen mit hoher Intensität, die bis Ende des E gegen Null absinkt. Im Gegensatz zu E1 erklingt bei Y E4 mit sehr starker Intensität.

E1 ist bei W stark betont, E2 dagegen sehr leise.

Bei V besitzen die E steigende Intensität.

E1 und E3 setzen bei HKVE-1, dem natürlichen Ruf entsprechend, mit geringerer Intensität ein als E2. Alle drei E zeigen gleichmäßigen Intensitätsabfall von der Vollaussteuerung des Tonbandes bis fast zum Nullpegel.

Bei natürlichem Rhythmus stellt HKVE-2, Hüllkurvenveränderungen betreffend, die Umkehrung von HKVE-1 dar.

Die E von HKVE-3 beginnen wie bei HKVE-2 mit wachsender Intensität. Die Ausschwingvorgänge der E sind - ohne Einfluß auf den RI - geändert.

Statistisch schwankende Amplituden zeigen die E von HKVE-4 und HKVE-5. Sie unterscheiden sich in der Schwankungsfrequenz, die bei HKVE-4 30 Hz, bei HKVE-5 10 Hz beträgt.

Die RI dieser Klangattrappen sind deshalb so niedrig, da sie zusätzliche Änderungen besitzen, die bereits als stark reaktionsmindernd bekannt sind. So sind die Strophen von Y aus vier E zusammengesetzt, W und V besitzen spezielle Rhythmusänderungen, die als reaktionsmindernd erkannt wurden (S.125), alle HKVE-Attrappen schließlich besitzen keine F2.

Der Annahme, daß diese Attrappen neben den bekannten, diskutierten wirkungsmindernden Änderungen noch zusätzliche am Hüllkurvenverlauf besitzen, kann entgegnet werden, daß die fehlende F2 bereits selbst einen sehr starken RI-Abfall bewirkt (vgl. C mit RI = 44,3). Somit können die niedrigen RI von BA und HKVE-1 bis -5 alleinig davon herrühren.

Schließlich ist die Variationsbreite der Hüllkurven beim TT-Ruf in der Natur selbst sehr vielfältig. Sie reicht vom steiflankigen Hüllkurvenverlauf der E bis zu ganz flachem (Abb. 6, 12).

Zunächst wurde angenommen, daß zumindest HKVE-4 und 5, mit ihren Pegelschwankungen im Lautvolumen naturfremd seien.

Tonbandaufnahmen von TT in Volieren brachten jedoch diese Änderung im Ruf (S. 48). Sogar diese Modulationsart kommt also in der Natur vor.

Die Volierentauben wurden auch nicht von freilebenden gemieden. Ich konnte auf ihren Ruf häufig positive Reaktionen anderer TT beobachten, nämlich dann, wenn freilebende TT der Volierentaube antworteten oder sogar zur Voliere flohen.

Zusammenfassung

Von Februar 1971 bis Juli 1976 wurde an über 1500 Türkentauben (TT) in Regensburg und Erlangen die reaktionsauslösende Wirkung von 46 Klangattrappen, die in verschiedenen Faktoren vom arteigenen Ruf abwichen, geprüft.

In diesem Zusammenhang erfolgte auch eine Untersuchung an Lautäußerungen von TT im Freiland und in Volieren; es lagen Tonbandaufnahmen von über 300 verschiedenen Revier-, 40 Prahl- und 35 Nestrufen zugrunde.

1. Bei der Haltung von TT in Gefangenschaft konnte im Gegensatz zu freilebenden Artgenossen die Ausbildung einer Rangordnung beobachtet werden.

2. TT besitzen keine deutlichen sekundären Geschlechtsmerkmale. Da aber die Unterscheidung der Geschlechter insbesondere zur paarweisen Besetzung der Volieren wichtig erschien, wurden an 91 toten TT vergleichende Untersuchungen durchgeführt.

Das Produkt aus Körpergewicht und Körperlänge ergab einen Richtwert, dessen Größe in einem Maximum- und Minimumbereich die Unterscheidung zwischen männlichen und weiblichen Tieren erlaubt.

3. Das Grundschema einer Strophe des Revierrufes besteht aus drei Lauten = Elementen (E) mit der Grundfrequenz (F1) zwischen 500 und 550 Hz in charakteristischer Anordnung.

Eine wechselnde Anzahl von Strophen wird zu einer Strophenfolge aneinandergereiht.

Unabhängig von ihrer Stellung in der Strophenfolge sind einzelne oder alle E einer Strophe mit einem zweiten, bei höherer (650 Hz) Frequenz beginnenden Laut ausgestattet.

4. Die Pausenlänge zwischen zwei Strophenfolgen wird vom Erregungszustand der TT beeinflusst und hängt außerdem von

den Faktoren Wetter, Tages- und Jahreszeit ab.

5. Die Auswertung von Oszillogrammen rucksender Rufe führte zu folgenden Ergebnissen:

- (1) Der starke Intensitätsabfall nach einem Maximum zu Beginn zahlreicher E beruht darauf, daß hier F1 ausklingt und nur mehr F2, weniger betont, vorliegt.
- (2) Revier- und Prahlruf unterscheiden sich im vorliegenden Untersuchungsgebiet nicht durch jeweils charakteristische E-Betonungen.
- (3) Bei beiden Rufarten variieren die Einschwingvorgänge (hier: Anstiegszeiten bis zur maximalen Amplitude) der E.
Sie sind vom jeweiligen Erregungszustand der TT abhängig: Die Anstiegszeiten bei erregten (nicht erregten) TT sind kürzer (länger).
- (4) Revierrufe von Volierentauben unterscheiden sich von denen freilebender Artgenossen durch allgemein starke Intensitätsschwankungen innerhalb der E. Davon ist vor allem das zweite E betroffen.
- (5) Die E von Nestrufen weisen durchwegs recht lange Ein- und Ausschwingvorgänge auf. Ihre Rufintensität ist geringer als bei Revier- und Prahlrufen.

6. Beim Girr-Laut lassen sich bezüglich Tonhöhe, Frequenzmodulation und Rufdauer Analogien zum Revierruf aufzeigen.

Über der Grundfrequenz zwischen 500 und 550 Hz erstreckt sich hier eine Vielzahl von Obertonbändern wechselnder Frequenz und Intensität. Ihre obere Grenze liegt in den Sonagrammen bei 6 - 6,5 kHz.

7. Die Reaktionen der TT auf vorgespielte Klangattrappen zur Analyse der artkennzeichnenden Parameter gaben Aufschluß über die Bedeutung der einzelnen Rufkomponenten.

8. Für die Wertung der Reaktionsstärke auf die einzelnen Klangattrappen wurden jeweils die Prozentanteile der TT ohne Reaktion auf das Vorspiel und der TT, die mit dem Girrlaut antworteten, ermittelt.

Die mathematische Formulierung:

$(100 - \text{Prozentanteil TT ohne Reaktion}) + \text{Prozentanteil TT mit Girrlaut}$

ergab die Reaktionsindizes (RI) der Attrappen, die ihrem Wirkungsgrad direkt proportional sind und einen unmittelbaren Vergleich zur Erfassung der artkennzeichnenden Parameter erlaubten:

- (1) Eine Änderung der Strophenzahl pro Strophenfolge ergab keine reaktionsmindernde Wirkung.
- (2) Irrelevant für den RI-Wert blieben Verringerung und Erhöhung der Rufgeschwindigkeit, selbst wenn zugleich - allerdings in begrenztem Umfang - Rhythmusveränderungen vorgenommen wurden (s. unter (8)).
- (3) Der Ablauf der Ein- und Ausschwingvorgänge von F1 und F2 übte auf die Arterkennung keinen Einfluß aus.
- (4) Als artkennzeichnender Parameter erwies sich die Tonhöhe: Hier reduzierten Abweichungen vom Frequenzbereich um 30 % die Reaktionsbereitschaft der Versuchstiere um mehr als die Hälfte.
- (5) Eine deutliche Reaktionsminderung konnte beobachtet werden, wenn F2 in allen E einer Strophenfolge fehlte, nicht jedoch, wenn F2 nur einigen E aufmoduliert wurde; in diesen Fällen war es auch unerheblich, wenn Zahl und Stellung von F2 innerhalb einer Strophe oder Strophenfolge variierten.
- (5) Während Intensitätsänderungen von F2 ohne erwähnenswerte Wirkung auf das beobachtete Verhalten der TT waren, verursachte die zeitliche Versetzung von F2 gegenüber F1 einen erkennbaren Rückgang der Reaktionen.

(7) Wurden lediglich die Pausenlängen zwischen den einzelnen E verändert, so blieb der RI-Wert konstant.

(8) Für den Ruffrhythmus ist die unterschiedliche Länge sowohl der einzelnen E als auch der Pausen von konstitutiver Bedeutung.

Unbeschadet des Ergebnisses unter (2) ist diesem Rhythmus die Funktion eines wichtigen artkennzeichnenden Parameters zuzuschreiben. Wurde er nämlich derart verfremdet, daß die Pausen und die E jeweils gleiche Zeitdauer aufwiesen, so schwächte sich die reaktionsauslösende Wirkung spürbar ab.

(9) Auf die Verkürzung der Strophe um ein E reagierten die Versuchstauben mit unverminderter Intensität; dagegen sprachen sie bei einer Erhöhung der E-Zahl seltener auf die Attrappen an.

(10) Eine starke Besetzung aller drei E einer Strophe mit Oberfrequenz hatte eine rückläufige Tendenz des RI-Wertes zur Folge.

Veränderte man jedoch nur ein E in dieser Weise, so traten gehäuft phobische Reaktionen auf.

(11) Hüllkurvenveränderungen im gesamten Σ -Bereich minderten die Reaktionen der TT nicht.

Literaturverzeichnis

- ABS, M: (1963) Field tests on the essential components of the european Nightjar's song. Proc. XIIIth Intern. Ornithol. Congr., 202 - 205.
- BECKER, P.H.: (1976) Artkennzeichnende Gesangsmerkmale bei Winter- und Sommergoldhähnchen (*Regulus regulus*, *R. ignicapillus*). Z. Tierpsychol. 42, 411 - 437.
- BEER, C.G.: (1969) Laughing gull chicks: Recognition of their parents voices. Science 166, 1030 - 1032.
- BETTMANN, H.: (1959) Der Rhythmus des Taubenrufes. Orn. Mitt. 11, 161 - 163.
- BREMOND, J.-C.: (1962) Paramètres physiques du chant de défense territoriale du Rouge-gorge (*Erithacus rubecula* L.). Compt. rend. Acad. Sci. (Paris) 254, 2072 - 2074.
- - (1964) Sur quelques propriétés réactogènes du motif du Rouge-gorge (*Erithacus rubecula*). Compt. rend. Acad. Sci. 259, 3365 - 3366.
- - (1967) Reconnaissance de schémas réactogènes liés à l'information contenue dans

le chant territorial du Rouge-gorge
(*Erithacus rubecula*).
Proc. XIVth Intern. Ornithol. Congr.,
217 - 229.

BUSHNELL, R.-G. und

J.-C. BREMOND: (1961) Etude préliminaire du décodage
des informations contenues dans le signal
acoustique territorial du Rouge-
gorge (*Erithacus rubecula* L.).
Compt. rend. Acad. Sci. 252, 508 - 610.

- -

(1962) Recherche du support de l'informa-
tion dans le signal acoustique de défense
territoriale du Rouge-gorge (*Erithacus*
rubecula).
Compt. rend. Acad. Sci, 254, 2236 - 2238.

DILGER, W.C.:

(1956) Hostile behavior and reproductive
isolating mechanism in the avian genus
Catharus and *Hylocichla*.
Auk. 73, 313 - 353.

EMLEN, S.T.:

(1972) An experimental analysis of the pa-
rameters of bird song eliciting species
recognition.
Behaviour XLI, 130 - 171.

FALLS, J.B.:

(1963) Properties of bird song eliciting
responses from territorial males.
Proc. XIIIth Intern. Ornithol. Congress,
259 - 271.

- DEARHOLLA, O.: (1922) Die Vogelwelt Macedoniens.
J. Orn. 70, 286 ff.
- GOLDMANN, P.: (1973) Song Recognition By Field Sparrows.
The Auk. 90, 106 - 113.
- HEER, E.: (1975) Zur Brutablösung bei der Türkentaube (Streptopelia decaocto).
Anz. Orn. Ges. Bayern 14, 174 - 180.
- HELB, H.-W.: (1973) Analyse der artisolierenden Parameter im Gesang des Fitis (Phylloscopus t. trochilus) mit Untersuchungen zur Objektivierung der analytischen Methode.
J. Orn. 144/II, 145 - 206.
- HOFSEETTER, F.-B.: (1954) Untersuchungen an einer Population der Türkentaube.
J. Orn. 95, 348 - 410.
- - (1952) Das Verhalten einer Türkentauben-Population.
J. Orn. 93, 295 - 312.
- JOUVENTIN, P.: (1972) Un nouveau système de reconnaissance acoustique chez les oiseaux.
Behaviour XLIII, 176 - 185.
- KLINZ, E.: (1955) Die Wildtauben Mitteleuropas.
Die neue Brehm-Bücherei, Verlag Ziemsen.
- KREUTZER, A.: (1974) Réponses comportementales des males

Troglodytes (Passeriformes) á des chants
spécifiques de dialectes différents.
Rev. Comp. Animal 8, 287 - 295.

KRÖHL, K.P. und
R. KINZELBACH: (1975) Ausbreitung und Verbreitung der
Türkentaube in Rheinland-Pfalz.
Mitt. Pollichia, 140 - 151.

KUMERLOEWE, H.: (1962) Vom Rufen der Türkentaube.
Orn. Mitt. 14, 105 - 106.

LACHLER, R.: (1963) Beiträge zur Biologie und Popula-
tionsdynamik der Türkentaube (Streptope-
lia decaocto).
J. Orn. 104, 309 - 351.

LADE, B.J. und
THORPE, W.H.: (1964) Dove songs as innately coded
patterns of specific behaviour.
Nature, April, 366 - 368.

- - (1972) Vocal communication in birds
HINDE, R.A. (Edit.); non - verbal commu-
nication, University Press.

LEMON, R.E.: (1967) The response of cardinals to songs.
of different dialects.
Animal Behavior 15, 538 - 545.

LÖSCHAU, M. und
LENZ, M.: (1967) Zur Verbreitung der Türkentaube
(Streptopelia decaocto) in Groß-Berlin.
J. Orn. 103, 51 - 64.

- NICOLAI, J.: (1969) Tauben.
Kosmos, das Vivarium.
- NIETHAMMER, G.: (1943) Die Brut der Türkentaube in Wien.
J. Orn. 91, 296 - 304.
- NOWAK, E.: (1965) Die Türkentaube (*Streptopelia de-
caocto*).
Die neue Brehm - Bücherei, Wiltenberg
Lutherstadt, Heft 353.
- SALOMONSEN, F. und
G. RUEDEBECK: (1962) Danmarks Fugle.
Kopenhagen Bd. 2.
- SCHUBERT, G.: (1971) Experimentelle Untersuchungen über
die artkennzeichnenden Parameter im Gesang
des Zilpzalps ...
Behaviour 38.
- SCHUBERT, M.: (1971) Untersuchungen über die reaktions-
auslösenden Signalstrukturen des Fitisge-
sanges
Behaviour 38.
- SECHLER, L.: (1960) Beiträge zur Verhaltensweise der
Türkentauben in einer Großstadt.
Luscinia 33, 50.
- STADLER, H.: (1939) Südserbische Vogelstimmen.
Glasnik, Bulletin de la Société Scienti-
fique de Skoplje Tome XX, 67 ff.
- STADLER, H.: (1953) Die Stimme von Türkentauben -

Bastarden.

Orn. Mitt. 5, 114.

STRESEMAN, E. u.

J. NOWAK: (1958) Die Ausbreitung der Türkentaube in
Asien und Europa.
J. Orn. 92, 243 - 296.

SUTHERLAND, C.A. u.

D.S. Mc CHESNEY: (1965) Sound production in two species of
geese.
Living Bird 4, 99 - 106.

THIELCKE, G.:

(1962) Versuche mit Klangattrappen zur
Klärung der Verwandtschaft der Baumläufer
(*Certhia familiaris* L., *C. brachydactyla*
Brehm und *C. americana* Bonaparte).
J. Orn. 103, 266 - 271.

TRETZEL, E.:

(1965) Artkennzeichnende und reaktions-
auslösende Komponenten im Gesang der Hei-
delerche (*Lulula arborea*).
Verhandl. d. Deutsch. Zool. Gesellsch. i.
Jena 367 - 380.

WEHNER, R.:

(1963) Zur Frage des viersilbigen Rufes
der Türkentaube.
Luscinia 36, 61 - 62.

WHITE, J.S.:

(1971) Selective responsiveness by the
Gannet to played-back calls.
Animal Behavior 19.

Abkürzungen

Attr.	=	Klangattrappe
b	=	Beringungsfarbe blau
Bl	=	Klangattrappe aus Blockflöten- tönen
E	=	Element einer Strophe
F1	=	Frequenz zwischen 500 und 550 Hz
F2	=	Frequenz bei 650 Hz
g	=	Beringungsfarbe grün
k	=	Klangattrappe aus Sinustönen
L	=	Beringungsseite links
M	=	Männchen
P	=	Pause zwischen zwei Elementen
r	=	Beringungsfarbe rot
R	=	Beringungsseite rechts
RI	=	Reaktionsindex
Th	=	Klangattrappe mit Tonhöhenänderung
Tp	=	Klangattrappe mit veränderter Ruf- geschwindigkeit
TT	=	Türkentaube
V	=	Voliere
W	=	Weibchen
HKVE	=	Klangattrappe mit Hüllkurvenver- änderung

Lebenslauf

Am 23.5.1947 wurde ich als Sohn des Stadtamtmanns Otto Gürtler und seiner Ehefrau Hildegard, geborene Stelzl, in Regensburg geboren.

Die Volksschule besuchte ich vom September 1953 bis Juli 1959. Im Herbst 1959 trat ich dann in das Albrecht-Altdorfer-Gymnasium, Regensburg, über und wählte dort den humanistischen Bildungsweg.

Nach dem Abitur, im Juli 1963, immatrikulierte ich mich an der Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen-Nürnberg, in den Fächern Biologie und Chemie. In diesen legte ich im Frühjahr 1973 die Wissenschaftliche Prüfung für das Lehramt an den Gymnasien ab.

Die folgende Ausbildung zur Lehrbefähigung an Gymnasien beschloß ich mit dem Pädagogischen Staatsexamen am Goethe-Gymnasium in Regensburg im Prüfungsjahr 1975^{II}.

Im Herbst des gleichen Jahres begann ich meine derzeitige Lehrtätigkeit als Studienrat z. A. am Johann-Michael-Fischer-Gymnasium in Burglengenfeld.

COPY-PRINT R. LEHMPFUHL
Marquardsenstr. 21 8520 Erlangen